Supp. 60,248/c

N VIII
12/l

LAHIRE, P. de

J. E.

5037

TABULÆ ASTRONOMICÆ LUDOVICI MAGNI

JUSSU ET MUNIFICENTIA

EXARATÆ ET IN LUCEM EDITÆ.

In quibus Solis, Lunæ reliquorumque Planetarum motus ex ipſis obſervationibus, nullâ adhibitâ hypotheſi, traduntur; habenturque præcipuarum Fixarum in noſtro Horizonte conſpicuarum poſitiones,

Ineundi Calculi Methodus, cum Geometricâ ratione computandarum Eclipſium ſolâ triangulorum rectilineorum Analyſi, breviter exponitur.

ADJECTA SUNT

Deſcriptio, Conſtructio & Uſus Inſtrumentorum Aſtronomiæ novæ practicæ inſervientium, variaque Problemata Aſtronomis Geographiſque perutilia.

Ad Meridianum Obſervatorii Regii Pariſienſis in quo habitæ ſunt obſervationes ab ipſo Autore PHILIPPO DE LA HIRE, *Regio Matheſeos Profeſſore, & Regio Scientiarum Academiæ Socio.*

SECUNDA EDITIO.

PARISIIS,

Apud MONTALANT, Typographum & Bibliopolam, ad Ripam PP. Auguſtinorum, propè Pontem S. Michaëlis.

M. DCC. XXVII.

CUM PRIVILEGIO REGIS.

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

LUDOVICO MAGNO

OMNIS HUMANITATIS ET LIBERALITATIS
TOTO TERRARUM ORBE

PRINCIPI,

APUD QUEM NEMO PEREGRINUS
NISI QUI ET BARBARUS,
LITTERARUM ET ARTIUM PARENTI OPTIMO,
ACADEMIARUM OMNIS GENERIS

FUNDATORI MUNIFICO,

UBI NOVIS VIRIBUS AUGENTUR INGENIA,
NOVIS PRÆMIIS INDUSTRIA DONATUR:
OBSERVATORII REGII

CONDITORI,

UNDE IN ULTIMAS ORBIS TERRAS MISSI
CUM INSTRUMENTORUM OMNIUM SUPELLECTILE

MATHEMATICI,

ASTRONOMIAM, GEOGRAPHIAM, HYDROGRAPHIAM, ET PHYSICAM
NOVA ACCESSIONE LOCUPLETARUNT:

HASCE TABULAS D. D. C.

PHILIPPUS DE LA HIRE, *Matheſeos Lector, & Profeſſor in Regio Galliarum Collegio, & Regiæ Scientiarum Academiæ Socius.*

ANNO DOMINI M. DCC. II.

ILLUSTRISSIMO VIRO D. D.

JOANNI PAULO BIGNON,

ABBATI SANCTI QUINTINI,

COMITI CONSISTORIANO,

ET

REGIÆ SCIENTIARUM ACADEMIÆ PRÆSIDI.

CUM primùm intellexi, Abbas Illuſtriſſime, te cupere ut Tabulas Aſtronomicas, opus Regis ſapientiſſimi juſſu à me jampridem ſuſceptum, primis renovatæ & quaſi renaſcentis Academiæ temporibus, ad exitum perducerem; tum verò in me eumdem ſenſi ardorem animi, quo accenſus olim arduum illud, & magni laboris opus ſum aggreſſus. Tunc quidem unus patriæ amor eò me impellebat, ut omnibus palam fieret quos progreſſus feciſſet, & quò uſque regnante Ludovico Magno *provecta eſſet Aſtronomia, ex quo illuſtris hujus Societatis inſtituendæ, & Uranoſcopii ſeu Obſervatorii, Aſtronomicis & Phyſicis laboribus deſtinati, magnifico opere extruendi conſilium cepit.*

Non me incredibiles, quæ turmatim ſeſe offerebant difficultates in Tabulis juxta formam quam animo conceperam, conficiendis, non infiniti penè calculi, quos inire oporteret, ab incœpto deterruêre; ne tum quidem, cùm irriti conatus & omni ferè effectu deſtituti viderentur. Unum tibi ſatisfaciendi deſiderium, tibi inquam, cujus curæ ac velut tutelæ credita eſt illuſtris hæc Societas, difficultates

ę

omnes vicit, præſertim toto hoc quadriennio, quod Tabulis in hanc formam, quæ nunc prodit in publicum, perficiendis impendi. Quod itaque mihi fuerit propoſitum in his Tabulis contexendis, quæve me impulerint rationes, ut illud ſic exequerer, quemadmodum mente conceperam, ac demum, quæ hoc opere contineantur, tibi, Abbas Illuſtriſſime, exponam brevi.

Annus hic eſt ſextus decimus, ex quo pars prior Tabularum edita fuit. In iis quidem Stellarum magis illuſtrium; quæ in noſtro conſpiciuntur horizonte, poſitiones & loca deſignantur; ſimul Solis & Lunæ motus, quatenus ad Eclipſes ſpectant; tum enim non aliud mihi erat propoſitum, quàm ut hæc Phænomena, quæ hominum animos magis ad ſe convertunt, proſequerer, & in his morarer tantummodò.

Non me fugiebat Tabulas Rudolphinas, tametſi ex obſervationibus in Academia factis, ſic fuerint emendatæ, ut in pleriſque vix ullus ſit errori locus, cujuſmodi ſunt apparentes Solis & Lunæ Diametri, eorum Parallaxes, & à Terrâ diſtantiæ, unà cum Refractionibus; eas nihilominus tamen cum aliis quæ obſervantur Phænomenis, non penitus conſentire, cujus rei vix alia afferri cauſa poteſt, quàm Kepleri ipſius hypotheſis, cui innixæ ſunt ejus Tabulæ. Quamobrem id ſtatui Tabulas meas nulli hypotheſi, ſed obſervationibus tantummodò ſuperſtruere, nullâ cujuſvis Syſtematis habitâ ratione.

Id quondam Petrus Ramus Profeſſor Regius propoſuerat Tychoni Brahæo, quem Auguſtæ Vindelicorum inviſerat, nempè ut Tabulas pertexeret ex Solis obſervationibus. Iſque quodam in loco ſuorum operum ait, optandum id fuiſſe, ut Copernicus hoc ipſum in animum induxiſſet ſuum. » Fabulam quidem longè abſurdiſſimam eſſe naturalium rerum veritatem per falſas cauſas demonſtrare. Quapropter Logicâ primùm, deinde Mathematica, Arithmeticæ & Geometriæ elementa ad ampliſſimæ artis puritatem & dignitatem conſtituendam, adjumenti plurimum conferent. Longè enim faciliùs ei fuiſſet Aſtrologiam Aſtrorum ſuorum veritati reſpondentem deſcribere, quàm, &c. At Tycho excepit rem factu impoſſibilem poſtulari: quoniam cùm cæleſtia, uti & cætera, numero & menſurâ conſtent, hypotheſes nihil aliud quàm per circulos aliaſque figuras oſtendunt menſuram apparentis motûs, quatenùs Arithmetica illos reſolvit in numeros: adeò ut velle ſine ipſis Aſtrorum motus capere, viribus humanis ſit majus.

Verum quidem eſt hoc plurimum laboris, & longam obſervationum

ſeriem exigere: quin & illæ obſervationes non ſolùm accuratæ; ſed etiam ejuſmodi eſſe debent, ut definiendis ſiderum motibus & locis omninò ſint idoneæ. Quòd utique nec Tychoni, neque aliis, qui poſt eum exſtitêre Aſtronomis, ſe conſequi poſſe per inſtrumenta, quibus utebantur, ſperare fas fuit. Nam harum obſervationum pars magna accuratiſſimam menſuræ temporum notitiam poſtulat, quæ ante Pendulorum inventionem haberi nullo modo potuit: quâ de re Tycho identidem conqueritur, cùm hoc auxilio deſtitutis, nullæ Stellarum poſitiones, ut par eſſet, definiendi ſpes affulgeat. Multum profeciſſe exiſtimavit Tycho, quòd Venerem, quam veſperè & manè obſervabat, unà cum Sole, & de nocte cum ſtellis fixis conferre poſſet, quod veteres per Lunam præſtitere: quæ Tychonis methodus tutior quidem fuit & accuratior, ſed ab omni errore non erat immunis. Obſtabant enim cùm proprius Veneris motus, tùm refractiones non ſatis Tychoni ipſi perſpectæ, quæque majores erant Venere horizonti vicinâ, eaque in errores non contemnendos inducere potuerunt.

Sed neque id ſatis fuit Horologia Oſcillatoria adhibere, quæ minuta ſecunda tam exquiſitè dimetiuntur, ut ea ſæpè ad Fixarum motum exegerim, & intra octiduum à medio Solis motu, vel minuto ſecundo non aberrare expertus fuerim. Nam ipſa quoque perfici oportuit inſtrumenta quæ ad uſum adhibentur. Ea quidem inſtrumenta perficiendi ratio, iiſdem pene temporibus, quibus inſtituta eſt Academia, fuit excogitata, cùm loco Pinnularum vulgarium Teleſcopia circulorum Quadrantibus ſunt aptata, quæ Dioptræ Teleſcopicæ *à nobis vocitantur, quæque uſitatis anteà Pinnulis non ſolum hoc præſtant, quòd res objectas ſic oculis admoveant, ut ea quaſi cominùs videantur, ſed etiam id efficiunt ut oculi licet variè diſpoſiti, diſtinctè illas & facilè conſpiciant.*

Quæ duo commoda in primis Academiæ à Rege conſtitutæ exordiis in Aſtronomiam redundarunt. Hi ſunt enim primi hujus Societatis Mathematicis & Phyſicis diſciplinis promovendis deſtinatæ fructus: ſed novi quoque obſervationum modi, novas itidem regulas his innixas, ad ſitus ſiderum & motus definiendos exigebant.

Verùm, his qui primi in Academiam ſunt aſciti, non ſtatim præſtò fuit locus faciendis obſervationibus ſatis idoneus: atque ii partim diſpoſitioni illius Ædificii, quod Regis juſſu exædificabatur, ut eſſet velut Aſtronomiæ Palatium & firmum ejus domicilium, partim privatis operibus à Rege præſcriptis vacabant; ac demùm nonnulli ex Academicis immaturâ morte abrepti, quæ mente conceperant

opera, perficere non potuerunt: atque illud ingenuè fateor me hunc laborem nunquam ſuſcepturum fuiſſe, ſi quis ex iis qui huic efficiendo operi pares erant, id ſuſcepiſſet, ac demum niſi hoc mihi felicitate quadam inopinatâ contigiſſet quod anteà nemini.

Is animi ardor, quo in obſervationes Aſtronomicas intentus eram, non ſinebat me ulli deeſſe occaſioni, quæ alicujus momenti ad Planetarum motus definiendos eſſe videretur. Jam anno 1682. *qui extremus fuit vitæ D. Picard, unà cum eo ingentem circuli Quadrantem in Meridiano collocatum cura veram, qui tribus mutulis ſeu clavis ferreis muro Obſervatorii affixis fulciebatur; ac quæ opus erant, ut aptè collocaretur in plano Meridiani Circuli, obſervationes habui. Nam quadrans aliquantulum moveri poterat per tria Cochlidia, eaque craſſiora quæ extremas mutulorum partes ſtriatas ſubibant, & ſic tribus aliis Cochlidiis retrò poſitis totam Quadrantis contignationem ſtringebant, ut Quadrantem circuli ſtabilem in loco ſuo tenerent, adeò ut ad angulum quantumvis parvum deflecti is poſſet; ac tandem hunc quàm potui accuratè in Meridiano firmum conſtitui. Tabulam deinde contexui errorum qui ad perpauca ſecunda minuta vix pervenêre. His quidem minutis à Meridiano deflectere noveram per repetitas obſervationes in certis Quadrantis gradibus ſedulò factas.*

Huic Quadranti ſua erat Dioptra vulgò Alidada, *ſeu Regula mobilis cum Pinnulis Teleſcopicis.*

Harum Pinnularum ope complures Stellas fixas de die ita ſum perſecutus per multos annos, ut ne unius quidem diei ſpatio, etiam de Meridie, oculis meis ſe ſubducerent. Hoc quidem inventum, quod inter utiliora Aſtronomiæ practicæ numero, unà cum Horologiis Oſcillatoriis ritè conſtitutis, differentias Aſcenſionum Solis & omnium Planetarum, habitâ Fixarum ratione, mihi ſubminiſtravit. Nam Planetas ferè ut Stellas fixas, quibus utebar, oculis proſequi mihi licebat. His differentiis Aſcenſionum & Meridianis cùm Fixarum, tùm Planetarum altitudinibus, ſimul & iiſdem temporibus obſervatis, Tabulas omnes meas ſuperſtruxi. Nam ex duplici illâ determinatione & aliis elementis mihi aliundè notis, veram Planetarum tùm Longitudinem, tùm Latitudinem eruere in proclivi fuit. Sidera quoque per Teleſcopium Quadranti circuli portatili, cujus radius eſt trium pedum, aptatum, quemadmodum & per tubum Quadrantis muro affixi, contuebar. Quod utique has Obſervationes admodùm faciles ſemper mihi præſtitit.

Sæpè etiam Venus à me tum fuit obſervata, cùm uno tantum gradu à Sole diſtaret, in ſuperiore ſui cum Sole conjunctione, atque his ipſis temporibus, cùm retrò Solem mox erat tranſitura. Nam in conjunctione inferiori, ea ſemper eſt obſervatu facilis, cùm inſigni aliquâ Latitudine donatur, vel in ipſo conjunctionis tempore. Harum Obſervationum nonnulla protuli exempla in Commentariis Academiæ in lucem editis. Magnam ejuſmodi Obſervationum copiam per vicenos annos collegi. Licuit etiam mihi ingentem punctorum, ut vocant, determinantium *numerum eruere, quibus Planetæ ſuis quique locis cùm in Longitudine, tùm in Latitudine diſponantur; unde vera* centri Æquatio *deducitur, quæ ſatis exactè vix ad ullam hypotheſim referri poteſt. Non inficior tamen figuram Ellipticam, qualem definierat Keplerus, non multùm abeſſe ab Orbitâ verâ Planetarum; quod non aliundè ei fuit exploratum, quàm ex ingenti obſervationum multitudine, quæ à Tychone circa Martem factæ fuerant, quibus ipſe uſus fuerat, ut fusè in libro, cui titulus eſt* De Motibus Stellæ Martis, *commemorat. Quanquam plures iique percelebres Aſtronomi adverterunt hanc hypotheſim Ellipticam non omni ex parte Phænomenis ſatisfacere, ac ne in Marte quidem, ob eam fortaſſis cauſam, quòd Keplerus inter obſervationes, de quibus erat quidam dubitandi locus, mediam inſiſteret viam; undè alias hypotheſes in hujus locum ſubſtituere conati ſunt.*

Illa quondam ſubiit animum cogitatio, an Planetarum orbitæ exprimi poſſent, & explicari Phænomena per circulum, quæ figura veteribus viſa eſt maximè naturalis & idonea corporum motibus exponendis. Sed circulos illos ex eorum genere eſſe oportuit, qui ſunt compoſiti, uti à me ſunt appellati in tractatu de Sectionibus Conicis. In hac hypotheſi Sol centrum circuli ſemper obtineret, quod tamen non eſſet in ipſius figuræ medio. Circulum voco ex genere compoſitorum, cujus ex. gr. quinta potentia ordinatæ æqualis foret producto quadrati unius è partibus interceptis Axis ipſius per cubum alterius partis, & ita deinceps de aliis potentiis quæ in infinitum excogitari poſſunt. Hos circulos viâ ſatis compendiosâ ad calculos revocaveram, definiendo, quæ uniuſcujuſque eſſet natura in ſingulis Planetis. Verum cùm prolixior foret calculus, nec mihi præſtò eſſet ulla demonſtratio, quâ liqueret ſiderum motus, aut quorumlibet corporum per hujuſmodi curvas effici, ab incæpto deſtiti, ut iter ipſum quod monſtrabat natura, inſiſterem.

Poſt editionem primæ partis Tabularum, quæ à me factæ ſunt Solis

& Fixarum obſervationes, illud ipſum quod initio effeceram, confirmarunt. Perpauca tamen circa Lunam mihi mutanda eſſe comperi, quod cauſa fuit cur primam Tabularum partem reliquo opere conjunctam iteratâ editione publicandam cenſuerim. Anceps quoque eram & dubius animi circa particulares quoſdam motuum Lunæ caſus: ſed quæ poſteà ſunt conſecutæ obſervationes, quæ mihi antè erant incognita, aperuerunt.

Multa alia mihi forent in hac Præfatione fuſiùs explicanda, cujuſmodi eſt nova Solis Eclipſes ad calculos revocandi ratio per triangulorum rectilineorum Analyſim, uti & alia quædam non ſpernenda monita circa Lunarium Eclipſeon accuratiorem calculum, & quo uſque is accuratus ac certus eſſe poſſit: Eclipſes enim, ut Atmoſphæræ umbra diverſis temporibus circularem variat figuram, ſic variari poſſunt, ut hæc inæqualitas nullâ ferè arte præſciri queat. Sed cùm de uſu Tabularum ſatis fusè in hoc opere diſſeruerim, quæque utilia eſſe poſſunt, non omiſerim, fruſtrà eadem nunc vel preſſiori ſtylo retexerem. Novas obſervandi rationes ope inſtrumentorum quibus utimur ſimul expoſuimus, eaque quâ potuimus curâ ſunt figuris delineata, & à nobis ſic deſcripta, ut qui illa non viderint, conſimilium fabricam curare facilè poſſint. Ac demum nihil fermè à nobis neglectum fuit quod ad Aſtronomiæ uſum & praxim pertineat; methodos complures protulimus, quas diuturnâ experientiâ & aſſiduâ in obſervando exercitatione accepimus.

Horologiorum quidem quæ Pendulis ſunt inſtructa, fabrica fuit à nobis prætermiſſa: nam in præclaro Hugenii de Zulichen libro in hanc rem elaborato, cujus titulus eſt De Horologio Oſcillatorio, *hoc ipſum fusè & doctè pertractatum occurrit. Ea ſolùm expoſuimus quæ ad uſum & rationem quâ ad medium aut ad verum Solis motum, ejuſmodi horologia componantur.*

Quod attinet ad rationem computandi Planetarum loca & Eclipſes, quam in priori Tabularum editione methodum præſcripſi, omninò ſervandam judicavi, nullâ mutatione factâ: nihil enim aut ſimplicius aut facilius mihi occurrit.

Inter diverſas obſervandi Eclipſes methodos, cujuſdam machinæ fabricam expoſui, quæ citra operationem ullam, vel calculum omnes Solis & Lunæ Eclipſes, quæ unoquoque anno poſſunt contingere, atque earum ferè magnitudinem exhibet, ſimul quæ ſit ratio cujuſque diei menſis Lunaris cum die menſis civilis comparati; ac demum horam & tempus cujus eclipſis ſatis accuratè oſtendit. Hæc machina tri-

bus tantummodò, iiſque attenuatis laminis cupreis, aut tribus ſpiſſioribus chartis ſibi mutuò incumbentibus conſtat. Jam diù eſt ex quo hæc machina à me inventa fuit & vulgata, cumque benignè excepta fuerit ab eruditis, figuram illius delineatam & uſum huic operi inſerui.

Forſan quis mirabitur quòd celebres Aſtronomos qui nonnihil luminis in hac materia mihi prætulerunt, non laudaverim; ſed cùm perpauci ſint qui non aliquid utile & ſibi proprium attulerint; non dubitavi iis uti quæ meis obſervationibus congruerent; neque ea mihi mens eſt ut eorum inventa mihi tribuam, quæ ante hujus operis editionem ſunt publicata, nam eâ tantummodò ratione mihi innotuêre: idque eſt difficillimum, ſingulos in hac ſcientia Eruditos iis laudibus proſequi, quas aut merentur aut mereri ſe exiſtimant. Id tamen admonere debeo obſervationes à Margravio olim in Braſilia factas & manuſcriptas mecum communicatas fuiſſe, quæ mihi utiles fuerunt ut quaſdam Mercurii poſitiones, & nonnulla Geographiæ loca definirem. Ex obſervationibus à D. Picard tùm alibi, tùm in Obſervatorio factis, & mihi traditis, quantum potui utilitatis & luminis accepi, eas ipſas cum meis obſervationibus conferendo. Multum laboris exhauſerat ut Refractiones accuratè definiret, Meridianæ Fixarum quamplurimæ, & quorumdam Planetarum altitudines ab eo ſumptæ fuerant, ſed perpaucæ inter Stellas diſtantiæ ab eo ſunt obſervatæ, & quidem ope Quadrantis circuli, poſtquam in eodem ſitu ſtabilis fuit collocatus in ipſo Stellarum per Meridianum tranſitu. Nondum quippè hoc inſtrumentum in plano Meridiani circuli firmatum fuerat, adeò ut obſervationes illæ nihil ferè determinent.

Tabulam quidem confeci, quæ quoſdam duorum tantummodò Planetarum motus deſignant, non quòd eaſdem Anomalias in aliis quoquè Planetis non occurrere exiſtimem, ſed ex meis obſervationibus nihil ſatis inſigne annotavi, cujus ratio habenda videretur.

Id unum reſtat ut verbo dicam quâ ratione motus in tabulis prioris editionis à vulgari exiſtimatione Pariſienſis Meridiani diſſidentem Longitudinem aſſignaverim, quam 20 *gr.* 30 *min. ſtatueram, primo Meridiano in inſula Ferri conſtituto. Hanc Longitudinem, ut in cæteris locis quæ immediatâ obſervatione carent, ex proximâ nobis notâ collegeram; ea ſcilicet eſt Longitudo* Promontorii Viridis, *quod navium gubernatores penè omnes in eodem cum Ferri inſula Meridiano collocant, cùm ab Auſtro in Boream pronum ſit iter, neque ea duo loca multùm inter ſe diſtent. Id verò exiſtimavi fore ut propiùs*

ad veram Longitudinem Pariſienſem eâ ratione accederem, quàm ſi eandem ex remotâ quadam, ac proindè incertâ æſtimatione definirem.

Poſtremò, Abbas Illuſtriſſime, tametſi Tabularum mearum, quales nunc publici juris fiunt, cum Obſervationibus meis annorum longâ ſerie perfectis conſenſio, ac præterea non paucæ & recens à me inventæ circa Siderum obſervationes methodi, nullum dubitandi relinquunt locum, quin hoc opus Aſtronomis gratiſſimum acceptumque ſit futurum; attamen hoc mihi perparùm videretur, niſi velut publicum non ſolum laboris mei, diligentiæ & ſtudii in explendo meo munere, ſed etiam obſequii & obſervantiæ in Te meæ, extaret monimentum.

Tibi addictiſſimus PHILIPP. DE LA HIRE.

In Obſervatorio Kalendis Novemb. 1702.

USUS TABULARUM

DE REFRACTIONIBUS.

AB anno 1681. ſummâ ſedulitate ac diligentiâ ad Meridianam ſtellarum fixarum altitudinem obſervandam incubui, ac præſertim Sirii & lucidæ Lyræ, quam exquiſitis quadrantibus aſtronomicis per Teleſcopicas dioptras ſingulis diei, noctiſque temporibus, ipſo etiam meridie, variiſque anni tempeſtatibus obſervavi, nullamque differentiam altitudinis animadverti præter eam quæ oritur ex proprio motu Fixarum.

At verò cùm ſtella Sirii in meridiano ad vigeſimum ſextum gradum circiter aſcendat, dubitandum eſſet ne in minoribus altitudinibus, hibernæ refractiones longe majores eſſent quàm æſtivæ; ea propter plurimas obſervationes ſtellæ Capellæ in inferiori altitudine meridianâ circa quatuor gradus cum ſemiſſe, tam à D. *Picard* quàm à me in eodem loco Obſervatorii & diverſis anni temporibus habitas inter ſe comparavi, & factâ debitâ reductione propter motum proprium ſtellæ, vix inter eas unius minuti primi differentiam reperi, quæ facilè in aliam cauſam quàm in refractiones rejici poſſet: quamobrem refractiones Solis, Lunæ & reliquorum ſiderum quovis tempore conſtantes & eaſdem conſtitui, unicamque tabulam refractionum ex ipſis obſervationibus deductam condidi.

Negandum tamen non eſt quin refractiones circa horizontem nonnullis inconſtantiis ſint obnoxiæ, pro variâ aëris conſtitutione & naturâ ſoli circumpoſiti ſive ſublimis, ſive humilis, ut ſæpiſſimè expertus didici; ſidera enim quæ ſummos montium apices quaſi ſtringebant, ex imis radicibus mihi videbantur paulò altiora, quàm ſi ex ipſo cacumine fuiſſent obſervata. Fatendum præstereà, ſi fidem alienis obſervationibus habere velimus, refractiones Borealium regionum ipsâ etiam æſtate, longè majores eſſe quàm in Zonis temperatis.

De Altitudine Poli Pariſienſis in Regio Obſervatorio, & maximâ Declinatione Solis vel Obliquitate Eclipticæ.

Obſervationes habitæ in Regio Obſervatorio circa Solſtitia.

In Solſtitio æſtivo apparens altitudo meridiana ſuperioris limbi Solis ex plurimis obſervationibus collecta fuit,	64°	55′	24″
Refractio auferenda reperietur in tab. 5,			33
Parallaxis addenda,			1
Vera altitudo ſuperioris limbi,	64	54	52
Semidiameter Solis,		15	49
Vera altitudo meridiana centri Solis,	64	39	3

In Solſtitio hiberno apparens altitudo meridiana ſuperioris limbi Solis,	18°	0′	24″
Refractio auferenda erit ex tabula 5.		3	12
Parallaxis addenda,			5
Vera altitudo ſuperioris limbi,	17	57	17
Semidiameter Solis,		16	21
Vera altitudo meridiana centri Solis,	17	40	56
Hinc vera Tropicorum diſtantia,	46	58	7
Dimidia, quæ eſt Solis Declinatio maxima,	23	29	$3\frac{1}{2}$
Denique altitudo Æquatoris in Obſervatorio,	41	9	$59\frac{1}{2}$
Et complementum, quod eſt altitudo Poli,	48	50	$0\frac{1}{2}$

Obſervationes Stellæ Polaris.

Ex variis obſervationibus maximæ & minimæ altitudinis meridianæ apparentis ſtellæ Polaris, quæ poſita eſt in extrema cauda Urſæ minoris, apparens altitudo Poli colligitur, ut D. Picard in libro de Menſura terræ conſtituit inter portas ſanctorum Jacobi & Martini circa ſanctum Jacobum ad macellum,

(apparens altitudo Poli ad macellum)	48°	52′	20″
Factâ igitur reductione pro locorum diſtantiâ, erit in Obſervatorio altitudo mer. appar. Poli,	48	51	2
Sed refractio huic altitudini conveniens,		1	4
Ergo vera altitudo Poli in Obſervatorio,	48	49	58
Quamobrem veram altitudinem Poli in Obſervatorio uſurpabimus,	48	50	0
Et altitudinem Æquatoris,	41	10	0

Ex obſervationibus prope Æquatorem habitis, Tropicorum diſtantiam ſuperiùs inventam confirmabimus.

Clariſſimus Aſtronomus D. Richer Regiæ ſcientiarum Academiæ Socius in inſula Cayenna prope Æquatorem, in Solſtitio æſtivo altitudinem apparentem meridianam centri Solis obſervavit,

(altitudo apparens meridiana in Solſtitio æſtivo)	71°	27′	40″
Refractio propria ſubtrahenda,			24
Hinc vera altitudo meridiana centri Solis ad Boream fuit	71	27	16
Sed in Solſtitio hiberno altitudinem apparentem meridianam centri Solis habuit,	61	35	16
Refractio ſubtrahenda ex Tabula 5,			40
Parallaxis addenda,			1
Ergo vera altitudo meridiana centri Solis ad Auſtrum fuit,	61	34	37
Erit igitur Tropicorum diſtantia,	46	58	7
Et maxima Eclipticæ Declinatio,	23	29	$3\frac{1}{2}$

Prætereà ex obſervationibus in nova civitate Mauritia in inſula Antonii Vaas, quæ eſt in Braſilia, à Georgio Margraffio habitis, & à Cl. D. Thevenot mihi communicatis collegi

In Solſtitio æſtivo apparentem centri Solis meridianam altitudinem,	58°	23'	20''
Refractio auferenda,			45
Parallaxis erit addenda ex Tabula 5.			1
Vera igitur altitudo meridiana centri Solis,	58	22	36
In Solſtitio hiberno centri Solis altitudinem meridianam apparentem ex iiſdem deduxi,	74	39	20
Refractio erit auferenda,			20
Vera altitudo meridiana centri Solis ;	74	39	0
Hinc diſtantia Tropicorum,	46	58	24
Et maxima Eclipticæ Declinatio,	23	29	12

Obſervationibus noſtris potiuſquam alienis adhæremus, idque præſertim cùm differentia 12. ſecundorum ex Quadrantibus Tychonicis vulgaribus pinnacidiis inſtructis, quibus uſus eſt Margraffius, oriri potuerit.

De Epochis Vulgaribus.

DIES Aſtronomici quibus in hiſce Tabulis utimur, ipſo currentis diei & vulgaris meridie incipiunt, & in meridie ſequentis diei terminantur, adeò ut dies Aſtronomicus incipiat cùm diei vulgaris Gallici vel Eccleſiaſtici, qui à media nocte numeratur, horæ duodecim jam præterierint. Horæ, minuta, ſecunda &c. completa, ut fert uſus noſter, uſurpantur.

Annus incipit primâ die Menſis Januarii ipſo meridie, & abſolvitur meridie primæ Januarii ſequentis anni.

Anni Juliani conſtant ſi communes, diebus 365. ſi biſſextiles 366. Quamobrem ſi annus fuerit biſſextilis, elapſo menſe Februario dies una diei propoſitæ erit addenda, ſi menſibus anni communis utamur, ut in Tabulis monuimus.

Epocha ſeu Æra vulgaris vel primus annus Chriſti incipit ineunte anno qui ipſius nativitatem ſubſequitur; hæc autem media nocte inter 24. & 25. diem uſualem Decembris contigit. Itaque annus in quo natus eſt Chriſtus qui fuit biſſextilis, primus eſt ante Epocham vulgarem : ideoque annus quintus ante Epocham vulgarem fuit ſimiliter Biſſextilis, & ſic continenter retrocedendo. Sed ab Epocha Chriſti vulgari quaterni ſunt Biſſextiles, ut ex laterculo ſequenti manifeſtum apparebit.

Anni currentes ut vulgò numerantur.

B. 5
4
3
2
B. 1 Ante Epocham Chriſti in quo ipſe natus eſt.
1 Epochæ vulgaris Chriſti.
2
3
B. 4
5
&c.

Notandum quòd in tabulis noſtris Epocha Chriſti o anno primo completo ante Epocham convenit, hoc eſt eo temporis momento quo primus annus Epochæ Chriſti incipit, nempe ex ſupradictis in ipſo meridie primæ diei Januarii ejuſdem anni.

Anni Ægyptii, ut anni Nabonaſſari, ſunt omnes inter ſe æquales & 365. diebus conſtant, cùm anni Juliani in ſingulis quaternis Ægyptiis unam diem aſſumant, & in eo poſita eſt differentia inter Calendarium Ægyptium & Julianum; qua propter anni centum Juliani annos Ægyptios vigenti quinque diebus ſuperant.

Epocha Nabonaſſari facilè ad noſtram Epocham Chriſti reducetur, ex eo quòd prima dies menſis Thoth anni 749. Nabonaſſari in diem 23. Auguſti Menſis Juliani Calendarii & in annum primum Epochæ vulgaris Chriſti incidat. Facilè igitur reperietur, quis annorum Chriſti ante vel poſt Epocham vulgarem reſpondeat annis Nabonaſſari, cujus Epochâ uſus eſt Ptolemæus.

Periodus Juliana annos 7980. continet, ex ductu ſcilicet trium numerorum 28, 19, & 15. Primus annus Epochæ vulgaris Chriſti incipit ineunte anno 4714. Periodi Julianæ. Æra Nabonaſſari incipit 26. die Februarii anni currentis Periodi Julianæ 3967.

Notandum quòd ſtylus vetus idem ſit ac priſcum Calendarium Julianum: ſed ſtylus novus vel Gregorianus ante annum 1700. currentem, dies decem pluſquam vetus numerabat, & anno currente 1700. poſt menſem Februarium dies 11. habet pluſquam vetus: fuit enim in Calendario Gregoriano annus 1700. communis nempe dierum 365. qui priſco more in Juliano fuit Biſſextilis. Reformatio Calendarii Juliani facta eſt à Gregorio XIII. Pontifice Maximo, unde Calendarium Gregorianum. Incœpit Romæ Calendarii reformatio die quinta Octobris anni 1582. quæ in 15. diem ejuſdem menſis fuit commutata: at in Gallia 10ª. Decembris ejuſdem anni dicta fuit 20ª. & annus currens 1582. decem diebus fuit decurtatus. Facilis igitur erit converſio Calendarii Gregoriani in vetus Julianum, & viciſſim; atque adeo data Epocha vel radix alicujus planetæ in Calendario Gregoriano ad Julianum reducetur, ſi motus medius planetæ ſecundùm ordinem ſignorum, qui decem diebus convenit, radici Gregorianæ addatur.

Contrà ſi ſit reducenda radix Juliana ad Gregorianam, auferatur à Juliana planetæ motus decem dierum. Sed ſi motus fiat contra ordinem ſignorum ut motus nodi lunæ, in reducendis ejus Epochis contrariâ operatione utendum erit.

Tabulæ noſtræ ad Meridianum Pariſienſem in Obſervatorio Regio conſtructæ ſunt, tùm propter obſervationes præcipuas quibus in hiſce tabulis condendis uſi fuimus, cùm propter Ædificii magnificentiam, in quo Rex Munificentiſſimus Aſtronomiæ ſedem firmam & Regiam totique terrarum orbi ſpectandam præbuit ac poſuit.

PRÆCEPTUM I.

De correctione Temporis.

TRiplex eſt correctio temporis civilis. Prima eſt converſio temporis propoſiti in Aſtronomicum, ſumptis, ut ſuprà monuimus, temporibus completis à prima die Menſis Januarii; in ea enim incipiunt anni: quare ex. gratiâ hora quarta matutina 20. diei Februarli anni 1703. currentis ſecundùm uſum gallicum convertitur in aſtronomicum tempus ſi aſſumantur anni completi 1702. Januarius menſis completus, dies completi 18. cum horis 16. quæ completæ numerantur cum minutis & ſecundis: ſed anni 1708. diei 24. Auguſti hora 6. veſpertina cum 35. minutis, convertitur in aſtronomicum tempus, ſi aſſumantur anni completi 1707. Julius completus, 24. dies; unam enim addimus diem propter biſſextilem cùm Februarius menſis jam præterierit; cum 6. horis & 35. minutis.

Secunda correctio eſt differentia Longitudinis inter Obſervatorium & locum pro quo inſtituitur calculus. Si nulla ſit meridianorum vel longitudinis differentia, nulla erit ſecunda correctio. De hac correctione peculiaris data eſt tabula juxta noſtras recentiores & aliorum obſervationes emendata, quæ præter differentiam longitudinis Obſervatorium inter & præcipua terræ loca, ipſorum etiam latitudines vel Poli altitudines continet.

Hæc differentia longitudinis ſive meridianorum additur Meridiano Pariſienſi ſi locus propoſitus ſit occidentalior, contrà ſubtrahitur ſi ſit orientalior, ut tempus aliorum meridianorum ad noſtrum transferatur; exemp. gratia ſi uti volumus hiſce tabulis Goæ Indiæ, quæ Obſervatorio Pariſienſi eſt orientalior, idem eſt ac ſi tempus Goæ propoſitum reducatur ad tempus in Obſervatorio numeratum, & cùm pauciores horæ eodem momento Pariſiis quàm Goæ numerentur, ſi ſit Goæ hora ſeptima poſt meridiem, tunc temporis Pariſiis numeramus tantùm horam ſecundam cum 14. minutis; quamobrem pro locis orientalioribus ſubtrahimus meridianorum differentiam; contrarium erit pro locis occidentalioribus. Sed ſi datum tempus ſub meridiano Pariſienſi traducendum ſit ad tempus ſub aliis meridianis, addetur tempus differentiæ longitudinis quod diximus ſubtrahendum, ſubtrahetur quod diximus addendum. Ut ſi quæratur quotâ horâ

Goæ contingere debuit Eclipſis, quæ contigit Pariſiis horâ quintâ matutinâ, reſpondemus horâ nonâ cum 46. minutis, addito differentiæ meridianorum tempore, cùm reverà eodem tempore plures horæ numerentur Goæ quàm Pariſiis; ſed ſubtrahenda erit differentia meridianorum pro locis occidentalioribus.

Tertia correctio quæ dicitur Æquatio temporis, & apparens, vel verum tempus convertit in medium, vel contrà, petenda eſt ex inæqualitate dierum. Tabulam hujus æquationis dedimus de cujus conſtructione nobis hîc pauca ſunt dicenda.

Si horologium intra ſpatium unius anni exactè ſecundùm motum medium ſolis moveretur, meridiemque ſemel notaſſet ſole in meridiano verſante, alio quovis tempore differentia temporis inter momentum quo centrum ſolis circulum meridianum tetigit & meridiem ab horologio deſignatum, dicitur *Æquatio temporis*, ab eo ſcilicet tempore quo ſol & horologium ſimul meridiem deſignabant. Quod dicimus de meridie, idem de alia qualibet hora intelligendum: adeoque Æquatio temporis aliud nihil eſt niſi differentia in tempus medium converſa inter portionem æquatoris quam circuli meridiani ducti per duo Eclipticæ puncta definiunt, & motum medium ſolis eo temporis ſpatio, quo ſol à primo puncto ad ſecundum progreſſus eſt.

Hinc manifeſtum eſt temporis Æquationem à quolibet anni tempore vel Eclipticæ puncto initium ſumere poſſe. Ac prætereà hanc æquationem vel gradibus motus apparentis aut medii ſolis vel diebus apparentibus vel mediis poſſe aſſignari. Noſtra autem temporis æquatio ad ſingulos gradus longitudinis mediæ ſolis fuit accommodata, ita tamen ut ad annum 1700. primâ die Januarii hæc æquatio ſit o vel nulla in meridie medii temporis cui radices motuum fuerunt aptatæ; ſed tunc aſcenſio recta veri loci ſolis ſuperabat medium ejus locum 1°. 3'. 30''. quamobrem ſi quis pro quolibet anno propoſito æquationis temporis tabulam noſtris planetarum motibus convenientem condere voluerit, primò ad quemlibet gradum mediæ longitudinis ſolis eo anno quæratur verus locus ſolis & ejus aſcenſio recta, à quâ ſubtractis 1°. 3'. 30''. fiet aſcenſio correcta, quæ ſi auferatur à media longitudine aſſumpta vel hæc ab illa, hoc eſt minor à majore, reſiduum converſum in minuta horaria, erit æquatio temporis conveniens longitudini mediæ ſolis aſſumptæ. Sed hæc æquatio erit additiva ſi longitudo media ſolis fuerit minor aſcenſione recta correcta; contra ſi longitudo ſit major, æquatio erit ſubtractiva. Utimur autem hac regula quoties tempus apparens vel verum in medium convertendum proponitur, contrarium erit pro converſione temporis medii in apparens.

Ex his patet omnem æquationis temporis differentiam variis temporibus ex Apogæi ſolis motu oriri, nam eâdem manente longitudine media, varia erit æquatio centri ſolis, & varia aſcenſio recta, pro varia anomalia.

Exemplum calculi æquationis temporis.

SI quæratur æquatio temporis ad annum currentem 1801. in 0°. ♒ medii motus ſolis, ex tabulis noſtris reperiemus verum locum ſolis huic medio reſpondentem 10ˢ. 0°. 40′. 52″. cujus aſcenſio recta erit 302°. 52′. 59″. à qua ſi auferatur 1°. 3′. 30″. erit correcta aſcenſio 301°. 49′. 29″. cujus differentia cum media longitudine 0 ♒ vel 300°. erit 1°. 49′. 29″. ſed ſi hæc differentia in minuta temporaria convertatur, habebimus temporis æquationem 7′. 18″. convenientem loco medio ſolis 0° ♒. & hæc æquatio temporis erit additiva ex præcepto, ut habetur in tabula noſtra; ſed paulò minor propter motum Apogæi in annis 100. ab Epocha.

Sed ex tabula æquationis temporis qualis hîc proponitur, alia poterit deduci quæ vulgo dicitur *Æquatio dierum*, & tabulis noſtris conveniens. Nam ſi ad ſingulos dies in meridie reperiatur motus medius ſolis , cum hoc motu medio ex tabula æquationis temporis illicò apparebit æquatio dierum diei propoſito conveniens & tabulis motuum accommodata. Tabula æquationis dierum commodior erit tabulâ æquationis temporis, ſi ad annos conſequentes quatuor componatur.

Exemplum triplicis correctionis temporis in ſequenti præcepto afferemus.

PRÆCEPTUM II.

Verum locum Solis in Eclipticâ; ejuſque Anomaliam veram ad datum tempus apparens Æræ vulgaris Chriſti reperire.

TEmpore propoſito in aſtronomicum converſo & ad meridianum Obſervatorii Regii Pariſienſis, ſi neceſſe fuerit, reducto per præceptum primum, aſſumantur ex tabula 11. tùm Epocha proximè ſuperior temporis reducti, cùm motus medius ſolis ab æquinoctio, qui tempori hactenus dupliciter emendato, annis ſcilicet, menſibus, horis, minutis & ſecundis conveniat, fiatque ſumma quæ longitudo media ſolis dicitur ſed nondum accurata. Eâ tamen in tertia temporis correctione utimur quam in tabula 3. æquationis temporis reperies, minutiſque & ſecundis hujus æquationis convenientem motum medium ſolis addes longitudini mediæ ſolis ſuperiùs inventæ, ſi tituli in capite æquationis poſiti ſint additivi; contra ab ipſa longitudine detrahes, ſi tituli ſint ſubtractivi; & habebis mediam longitudinem ſolis ab æquinoctio. Sed ſi minuta & ſecunda hujus æquationis, tempori jam dupliciter correcto addantur vel ab ipſo detrahantur, pro ut tituli indicant, ex tempore apparenti correcto fiet tempus medium tripliciter correctum, quo utimur in tabulis.

In eadem tabula 11. cum tempore tripliciter correcto, Apogæi ſolis longitudinem mediam obtinebis, in unam ſummam collectis Epochâ Apogæi,

ejuſque motu medio annis, menſibus, horis, minutis & ſecundis conveniente.

Jam ſi Apogæi longitudinem mediam à longitudine media ſolis detraxeris, additis duodecim ſignis longitudini ſolis ſi ſubtractio fieri nequit, ut fit in omnibus calculis, quod hìc ſemel monitum ſufficiat, reſiduum erit anomalia ſolis media, quod eſt diſtantia ſolis à ſuo Apogæo. Quâ tandem cognitâ ex propria tabula 13. æquationis centri ſolis convenientem centri ſolis æquationem excerpes in priori ſemicirculo ſubtrahendam, in poſteriori addendam longitudini mediæ, ut indicant tituli, & habebitur verus locus ſolis in Eclipticâ, qui dicitur etiam ſolis vera Longitudo.

Prætereà ſi eadem æquatio centri addatur anomaliæ mediæ vel ab ea ſubtrahatur, ut æquationis tituli poſtulant, anomaliam ſolis æquatam vel veram habebimus.

A primo puncto anomaliæ ad 180. gradum completum ſolis deſcenſus dicitur ab Apogæo ad Perigæum, quod fit in ſex prioribus ſignis anomaliæ; contrà verò à 180. gradu ad principium anomaliæ vel in ſex poſterioribus ſignis, dicitur aſcenſus à Perigæo ad Apogæum.

Exemplum.

Quæritur verus locus ſolis anno Æræ Chriſti 1702. Martii die 20. horâ quartâ matutinâ cum 37'. & 23''. temporis apparentis Maſſiliæ, Stylo novo Gregoriano.

Primò tempus propoſitum in aſtronomicum apparens convertitur juxta primam emendandi temporis rationem, ſi aſſumantur tempora completa, nempe 1701. anni, menſis Februarius, 18. dies, 16. horæ cum 37'. & 23''.

Secundò pro differentia meridianorum Maſſiliam inter & Regium Obſervatorium reperietur in tabulâ quartâ æquatio auferenda 12'. 30'', ideoque tempus propoſitum erit dupliciter correctum 1701. Febr compl. 18. dies, 16. horæ, 24'. 53''.

Erit igitur ex Tabula 11ª.	Longitud. ☉			
1700. Epocha Gregoriana.	9^s	10°.	52'.	27''.
1, annus	11	29	45	40
Febru.	1	28	9	11
18. dies	0	17	44	30
16. hor.			39	25
24'				59
53''.				2
Summa, rejectis 12. ſignis, erit longit. med. ☉	11	27	12	14

Sed huic longitudini convenit æquatio temporis in 3. tabula 3'. 38''. addenda tempori correcto apparenti ut fiat tempus medium 1702. Febr. 18. dies, 16. hor. 28'. 31''. quod erit tripliciter correctum, & 3'. 38''. reſpondens motus medius reperietur 9''. addendus longitudini inventæ ut fiat longitudo media 11^s. 27°. 12'. 23''.

Similiter ex eadem tabula 11ª. colligimus mediam Longitudinem Apog.

1700.

1700. Epoch.	3s.	8°.	7'.	30''.
1 Ann.			1	2
Febr				10
18 dies				3
16 h.				
28'				
31''				
Summa	3	8.	8.	45.
Jam ex longitudine media ☉	11s.	27°.	12'	23''
Subtrahe Apogæum	3	8	8	45
Reſtabit Anomalia media ☉	8	19	3	38

In Tabula 13, æquationis centri ☉, anomaliæ mediæ conveniens æquatio centri reperietur.

tio centri reperietur.		1	54	3	
addenda longitudini mediæ					
Ergo vera longitudo ☉	11	29	6	26	
Et verus locus ☉ in Ecliptica		29	6	26	♓
Sed ſi eadem æquatio centri addatur anomaliæ mediæ, fiet anomalia ☉ æquata vel vera.	8	20	57	41	

PRÆCEPTUM III.

Verum Lunæ locum in orbita ſua, & Anomaliam ejus veram ad datum tempus Æræ vulgaris Chriſti reperire.

TEmpore propoſito apparenti tripliciter correcto per primam & ſecundam correctionem, ſi neceſſe fuerit,ut ſuprà in Sole, & per tertiam ope longitudinis Solis, ut in præcepto præcedenti; eâdem methodo quâ in ſole uſi fuimus, medium locum tùm Lunæ, cùm ejus Apogæi reperiemus in Tabula 15. & à loco medio Lunæ ſubtracto Apogæo, remanebit Anomalia media Lunæ, cui convenientem in Tabula 16. aſſumemus æquationem centri lunæ addendam vel ſubtrahendam loco medio lunæ & anomaliæ juxta titulos æquationis, ut locus Lunæ primò æquatus ſed nondum correctus, nec non anomalia primò æquata habeantur.

A loco lunæ primò æquato ſubtrahe Apogæum ſolis & remanebit diſtantia lunæ ab Apogæo Solis. Similiter ab eodem loco lunæ ſubtrahe verum locum ſolis & remanebit diſtantia lunæ à ſole. Cùm hiſce diſtantiis ingredere Tabulam 17. Correctionis lunæ & nodi, ex quâ correctionis partem addendam vel detrahendam excerpes, quæ cùm fuerit applicata juxta titulos additionis vel ſubtractionis loco lunæ & anomaliæ mediæ, fiet locus correctus lunæ & ejus anomalia correcta. Hic autem locus correctus

b

verus eſt, & Anomalia vera in ſyzygiis; ſed extra ſyzygias utrumque aliâ præterea indiget æquatione, ut fiat verus locus & anomalia vera.

Ad æquationem ultimam lunæ duo requiruntur, nempe diſtantia lunæ correctæ à ſole & Anomalia correcta, quibus cognitis ex Tabula 19. ultimæ æquationis lunæ excerpitur æquatio propria addenda vel auferenda loco lunæ correcto & anomaliæ juxta titulos Tabulæ, ut fiat verus locus lunæ in orbitâ ſuâ, ejuſque Anomalia vera.

Notandum circa titulos additionis & ſubtractionis in Tabulâ æquationis ultimæ appoſitos, quod tituli in capite, primo & tertio quadranti diſtantiæ lunæ à Sole ſerviunt, ubi fit deſcenſus ad primam ſcalam; contrà verò tituli ad calcem poſiti ſecundo & quarto quadranti conveniunt in aſcenſu ad ſcalam uſque propiorem; ſed tituli duabus ſcalis appoſiti tam in aſcenſu quàm in deſcenſu æquationi conveniunt.

Exemplum.

Anno Æræ vulgaris Chriſti 1704. Maii die 15. horâ 6. cum 45'. poſt meridiem temporis apparentis Stylo novo in Obſervatorio Regio Pariſienſi, quæritur lunæ verus locus & Anomalia vera.

Si tempus propoſitum in Aſtronomicum completum convertatur & ad meridianum Obſervatorii Regii reducatur in quo nulla eſt reductio ex Tabula 4. ac denique ſi ope longitudinis mediæ ſolis ex apparenti fiat medium, habebimus 1703. Aprilem completum, 15 dies additâ unâ die cum annus propoſitus ſit Biſſextilis & jam præterierit menſis Februarius, 6 horas, cum 36' & 39'', inventa eſt enim ſubtrahenda æquatio temporis 8' 21''; quamobrem ex Tabula 15. mediorum motuum lunæ, erit

	Longitudo ☾				Long. Apog. ☾			
Epocha Gregor. 1700	6s	3°	32'	1''	11s	6°	53'	40''
Anni 3	0	28	9	10	4	1	59	37
Aprilis	4	21	10	2	0	13	22	9
Dies 15	6	17	38	45		1	40	17
Horæ 6		3	17	39			1	40
Minuta 36'			19	46				10
Secunda 39''				21				
Summa, locus medius ☾	6	14	7	44	3	23	57	33
Apogæum ſubtrahendum,	3	23	57	33				
Reſtabit anomalia media,	2	20	10	11				
Æquatio centri ſubtrahenda,		4	52	31				
Locus ☾ primò æquatus,	6	9	15	13				
Anomalia primò æquata,	2	15	17	40				
Apog. ☉ ſubt. à loco ☾	3	8	10	57				
Diſtantia ☾ ab Apog. ☉	3	1	4	16				

Verus locus ☉ ſubt. à loco ☾	1	24	49	14
Diſtantia ☾ à ☉	4	14	25	59
Correctio ☾ & ☊ ſubtrahenda,			7	57
Locus ☾ correctus,	6	9	7	16
Anomalia correcta,	2	15	9	43
Diſt. ☾ correctæ à ☉	4	14	18	2
Æquatio ultima ☾ ſubtrah.		1	30	11
Verus locus ☾ in orbita ſua,	6	7	37	5
vel		7	37	5 ♎
Anomalia vera,	2	13	39	32

PRÆCEPTUM IV.

Lunæ nodi aſcendentis verum locum ad datum tempus reperire.

Tempore correcto ut in præcepto præcedenti, ex Tabulâ 15. collige motus medios nodi ☊ aſcendentis ad tempora poſt Epocham proximè antecedentem, eorumque ſummam ſubtrahe ab eadem Epocha & reſtabit locus medius nodi aſcendentis. Sed in calculo veri loci lunæ inventa eſt communis correctio ☾ & ☊, quam loco medio nodi addes, vel ab ipſo ſubtrahes ut imperant tituli in capite vel ad calcem correctionis poſiti, & habebis locum nodi correctum, qui verus erit in ſyzygiis.

Jam in Tabulâ 20. Æquationis nodi ☾ cum diſtantiâ veri loci ☾ à ☉ æquationem ☊ aſſumes cum ſcrupulis proportionalibus è regione poſitis, & in uſum latitudinis ſervandis, eamque æquationem cum ſuis titulis additionis vel ſubtractionis loco nodi correcto applicabis, & fiet verus locus nodi.

Exemplum.

Ad datum tempus correctum in Exemplo præcedentis præcepti

	motus medii ☊			
Anni 5.	1ˢ	27°	59′	9″
Aprilis		6	21	17
Dies 15.			47	40
Horæ 6.				48
Minuta 36′				5
Secunda 39″				0
Summa	2	5	8	59
Epocha proxime antecedens 1700.	4	28	2	4
Summa inventa ſubtrahenda,	2	5	8	59

Longitudo media ☊	2	22	53	5
Correctio ☊ ſubtrahenda,			7	57
Longitudo ☊ correcta	2	22	45	8
Vera diſtantia ☾ à ☉	4	12	47	51
Æquatio Nodi ☊ addenda;		1	33	35
Scrupula proportionalia,			32	2/4
Longitudo Nodi æquata vel vera,	2	24	18	43
Et verus locus ☊ aſcendentis.		24	18	43 ♊

PRÆCEPTUM V.

Veram Latitudinem Lunæ ad datum tempus reperire.

A Vero loco lunæ ſubtrahe verum locum Nodi aſcendentis & reſtabit Argumentum latitudinis vel diſtantia lunæ à nodo ☊. Cum argumento latitudinis in Tabulâ 21. latitudinis ſimplicis & exceſsûs, reperies latitudinem ſimplicem & exceſſum è regione; & in exceſſum ductis ſcrupulis proportionalibus in præcepto præcedenti inventis, productum addatur ubique latitudini ſimplici & fiet vera latitudo Lunæ.

Notandum quòd latitudo Lunæ erit borealis in ſex prioribus ſignis argumenti latitudinis, ſed auſtralis in ſex poſterioribus; & latitudo ſimplex lunæ erit vera latitudo in ſyzygiis.

Exemplum.

In exemplo præcedentium præceptorum,

Verus locus ☾ in orbita ſua,	6ˢ	7°	37′	5″
Vera longitudo nodi aſcendentis ſubtrahenda,	2	24	18	43
Reſtabit argumentum latitudinis,	3	13	18	22
Latitudo ſimplex,		4	53	23
Exceſſus,			18	1/2
Productum è ſcrupulis prop. & exceſſu erit,				605 1/2
Vel			10	5
addenda latitudini ſimplici,				
Latitudo vera Borealis,		5	3	28

PRÆCEPTUM VI.

Verum locum Lunæ reducere ad Eclipticam, nec non motum horarium fictum Lunæ, quo utimur in perquiſitione veri Novilunii vel Plenilunii.

IN Tabulâ 22. Reductionis Lunæ ad Eclipticam, cum argumento latitudinis aſſume reductionem cum titulis convenientibus, eâque utere ad reductionem veræ longitudinis lunæ, & habebis veram lunæ longitudinem vel verum lunæ locum ad Eclipticam reductum.

Sed in Tabulâ 18. cum Anomaliâ Lunæ verâ in propriâ columnâ reperies Lunæ motum horarium fictum, qui motus eſt horarius motui Lunæ primò æquato conveniens; hoc autem motu in ſyzygiarum determinatione utimur & ad Eclipticam reducitur ablatis ubique 8″.

Notandum quòd augmentum reductionis Lunæ quod fit ex augmento latitudinis, cum nullius ſit momenti, conſultò negleximus.

Exemplum.

In exemplo præcedentium præceptorum.

Verus locus ☾ in orbita ſua,	6ˢ	7°	37′	5″
Argumentum latitudinis,	3	13	18	22
Reductio addenda,			2	58
Verus locus ☾ reductus ad Eclipticam,	6	7	40	3
Vel vera longitudo ☾.		7	40	3 ♎

PRÆCEPTUM VII.

Diametrum Lunæ horizontalem, Parallaxim horizontalem & diſtantiam centri Lunæ à centro Terræ invenire.

EX Tabula 18. ea excerpes quæ ſunt quæſita cum Anomaliâ verâ. Deinde ingredere Tabulam 23. cum diſtantiâ Apogæi lunæ à ſole, & in area communi ſignorum hujus diſtantiæ & Anomaliæ veræ, invenies correctionem, non neglecta tamen parte proportionali.

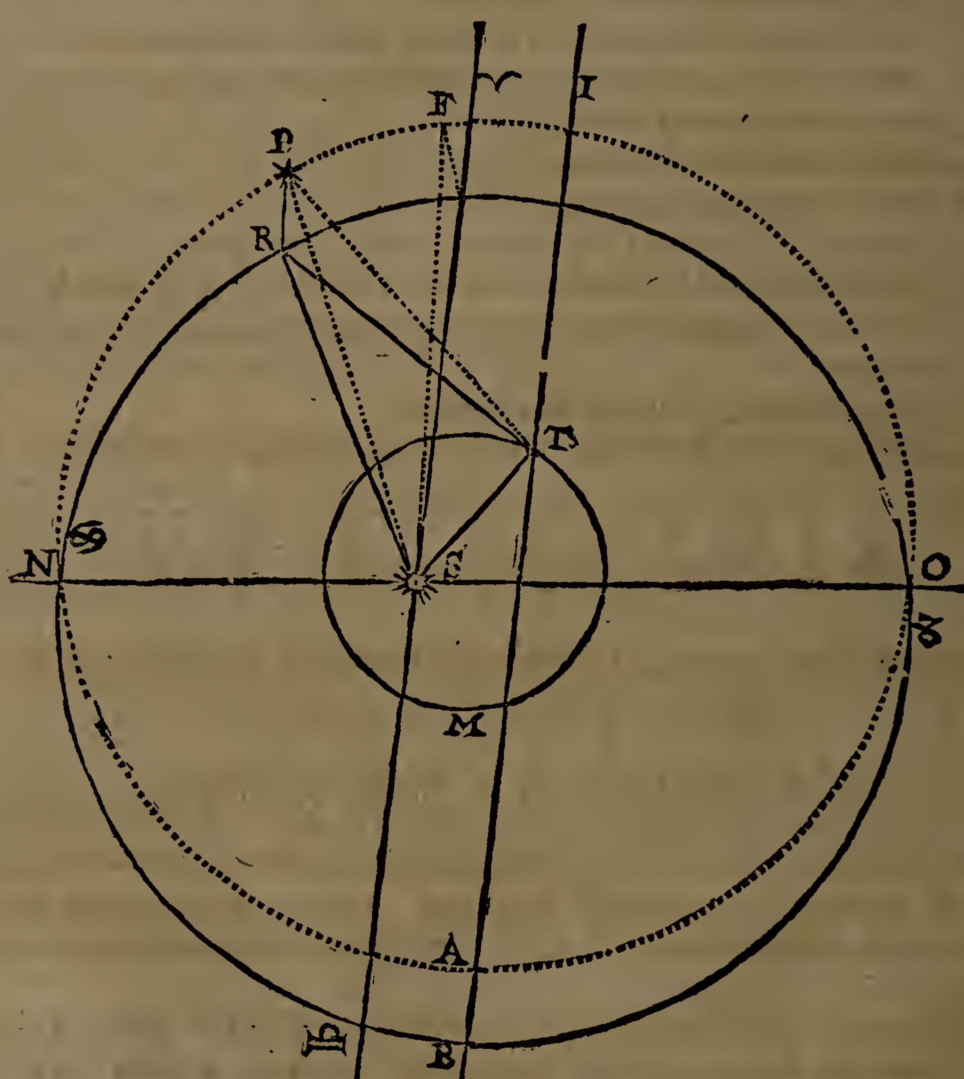
Exemplum.

In exemplo præcedentium præceptorum, eſto.

Apogæum lunæ,	3ˢ	23°	57′	33″
Verus locus ſolis	1	24	49	14
Diſtantia Apogæi Lunæ à Sole,	1	29	8	19
Anomalia vera,	2	13	39	32

Cum Anomaliâ verâ ex Tabulâ 18. habemus,		
Diametrum horizontalem ☾	30′	55″
Parallaxim horizont.	56	41
Diſtantiam ☾ à centro terræ in centes. ſemid. terræ 6060.		
Sed in Tabula 23. reperientur,		
Correctio ſubtrahenda diametri ☾ horizontalis,		8
Correctio ſubtrahenda Parall. horizont.		15
Correctio addenda diſtantiæ lunæ à centro terræ, 27 Cent.		
Erunt igitur vera Diameter ☾ horizont.	30.	47
Vera Parallaxis horizont.	56.	26
Vera diſtantia lunæ à centro Terræ,	6087. Cent. ſemid Terræ.	

In hac figura Sole poſito immobili, Planetarum ſuperiorum Syſtema oculis ſubjicitur.



S. Sol
STRNBO. Planum Eclipticæ.
ANPO. Orbita Planetæ, in qua

NO. Linea Nodorum, vel occurſus plani per orbitam cum Eclipticæ plano.

NROB. Orbitæ planetæ reductio vel projectio in planum Eclipticæ per lineas parallelas inter ſe & ad planum Eclipticæ perpendiculares.

P. Planeta in orbita ſua.

T. Terra.

TM. Orbita Terræ ſuper planum Eclipticæ

PR. Linea recta perpendicularis à planeta P ducta ad Eclipticæ planum in R.

R. Locus planetæ ad Eclipticam reductus.

F. Orbitæ punctum indicat primum Arietis punctum in orbitâ planetæ, ita ut anguli O S F, O S ♈ tam ſuper orbitæ quàm Eclipticæ planum ſint inter ſe æquales. Numeratur autem medius motus Planetæ ab orbitæ puncto F per angulos F S P.

♈ S R. Angulus vel locus Planetæ reductus à primo puncto Arietis.

P S R. Angulus inclinationis Planetæ ex Sole viſi.

♈ S T. Angulus vel locus verus Terræ à primo puncto Arietis.

♈ S R Angulus loci planetæ reducti à primo puncto Arietis.

T S R. Angulus dictus ad Solem.

S T R. Angulus dictus ad Terram.

S R. Planetæ diſtantia curtata.

B T I. Linea recta parallela S ♈ per centrum Terræ ducta.

I T R. Angulus veræ longitudinis Planetæ à primo puncto Arietis.

V, X, Y, Z ſunt anguli qui ex calculi operationibus orti, ei tantum inſerviunt.

P T R. Angulus veræ Latitudinis Planetæ.

Idem intelligendum de Planetis inferioribus quod de ſuperioribus.

PRÆCEPTUM VIII.

Planetarum ſuperiorum & inferiorum veram Longitudinem & Latitudinem ad datum tempus reperire.

DE LONGITUDINE.

I°. Propoſitum tempus apparens corrigatur & fiat medium, ut in præcepto de loco ſolis inveniendo docuimus, unàque verus locus Solis in Ecliptica cum diſtantia terræ à ſole ex tabula 14. in Logarithmicis numeris reperiatur.

II. Quæratur locus excentricus Planetæ, qui planetæ locus eſt ex Sole viſus, eâdem methodo quâ verus locus ſolis, nec non planetæ locus nodi ☊ aſcendentis, cui adhibenda erit correctio in ♄, & anomalia vera, cum diſtantiâ planetæ à Sole in numeris Logarithmicis, ut ſe habent in Tabulis ſingulorum planetarum.

III. Auferatur locus ☊ planetæ à loco excentrico, & reſiduum erit argumentum latitudinis planetæ.

IV. Cum argumento latitudinis reperiantur in ſuis tabulis, planetæ Inclinatio & Reductio ad Eclipticam. Reductio autem erit additiva aut ſubtractiva prout titulus appoſitus indicabit.

V. Addatur reductio ſi ſit additiva, vero loco excentrico planetæ vel ab ipſo ſubtrahatur ſi ſit ſubtractiva, & locus planetæ reductus ad Eclipticam obtinebitur, qui erit longitudo planetæ ex Sole.

VI. Additis vel ſubtractis ſex ſignis vero loco Solis, ſumma vel reſiduum erit verus locus terræ ex Sole viſus. Jam à loco Terræ auferatur locus reductus planetæ vel hic ab illo, hoc eſt minor à majori; ſed ſi major ſuperet minorem quantitate majori ſex ſignis, addantur minori duodecim ſigna priuſquam fiat ſubtractio, tunc autem minor fit major, reſiduumque erit *Angulus ad Solem* ubique minor ſex ſignis.

VII. Aſſumatur dimidia pars anguli ad Solem, ejus complementum ad quadrantem vel ad tria ſigna erit ſemi-ſumma angulorum quâ utimur in reſolutione trianguli cujus anguli ſunt ad Solem, ad Terram & ad planetam reductum ſuper planum Eclipticæ.

VIII. Jam ſi fiat ut Radius ad Sinum complementi inclinationis planetæ, ita diſtantia planetæ à Sole ex tabulâ excerpta, ad quartum terminum, hic erit diſtantia planetæ reducti à Sole, quam vocant *Diſtantiam curtatam.*

IX. Fiat præterea ut diſtantia Terræ à Sole ad diſtantiam curtatam in ſuperioribus planetis nempe ♄ ♃ & ♂; ſed ut diſtantia curtata ad diſtantiam Terræ à Sole in inferioribus planetis ſcilicet ♀ & ☿, ita Tangens 45 graduum ad Tangentem anguli cujuſdam quem voco V. à quo ablatis 45 gradibus reſiduum angulum voco X.

X. Denique fiat ut Tangens 45 graduum ad Tangentem anguli X. ita Tangens ſemi-ſummæ angulorum incognitorum articulo 7°. inventæ ad Tangentem *ſemi-differentiæ* eorumdem angulorum incognitorum.

XI. Hæc ſemi-differentia addatur ſemi-ſummæ eorumdem angulorum in ſuperioribus planetis, ſed ab ipſa ſubtrahatur in inferioribus, & habebitur angulus ad Terram.

XII. Additur autem angulus ad Terram loco vero Solis, ſi diſtantia Terræ à loco planetæ reducto ſecundùm ordinem ſignorum ſit minor ſemi-circulo vel ſex ſignis; contrà ſi hæc diſtantia ſit major, ſubtrahitur angulus ad Terram, & habebitur vera Longitudo planetæ.

DE LATITUDINE.

Fiat ut Sinus anguli ad Solem ad Sinum anguli ad Terram, ita Tangens inclinationis planetæ ad Tangentem Latitudinis. Latitudo autem erit borealis in ſex prioribus ſignis argumenti latitudinis, ſed auſtralis in poſterioribus.

Sed ſi Planeta circa ſyzygias cum Sole vel in ipſis ſyzygiis verſetur, fiat,

fiat ut minor diſtantiarum à ſole ad planetam vel ad terram, ad majorem diſtantiam, ita tangens 45 grad. ad tangentem anguli cujuſdam dicti Y, à quo ſi auferantur 45 gradus, reſiduus angulus ſit dictus Z.

Jam fiat ut tangens 45 grad. ad tangentem anguli Z in ſuperioribus planetis circa ☌ & in inferioribus circa ☌ ſuperiorem, ita tangens ſemi-inclinationis ad tangentem anguli addendi in ſuperioribus ſemi-inclinationi & auferendi in inferioribus à ſemi-inclinatione, ut fiat latitudo. Sed circa ☍ in ſuperioribus planetis & ☌ inferiorem in inferioribus, ita tangens complementi ſemi-inclinationis ad tangentem anguli addendi in ſuperioribus complemento ſemi-inclinationis, ejuſque ſupplementum ad ſemi-circulum erit latitudo planetæ; ſed in inferioribus auferendi à complemento ſemi-inclinationis ut fiat latitudo planetæ.

Poterit etiam faciliùs & ſine ullo errore ſenſibili in ſyzygiis vel circa ſyzygias latitudo planetæ obtineri, ſi iterum quæratur angulus ad terram ſuppoſito angulo ad Solem aucto vel imminuto quantitate unius gradûs: tunc enim ex eadem analogia quâ primò uſi fuimus, latitudinem planetæ habebimus.

Notandum in ♄ quod argumentum latitudinis ut in cæteris planetis inventum, non eſt verum, ſed illud medium voco; quamobrem in propria tabella cum argumento latitudinis primò invento quærenda eſt æquatio nodi ☊ ♄ addenda aut ſubtrahenda à loco ☊ medio, hoc eſt primò invento, prout imperant tituli æquationis, & correcto nodo ☊ verum argumentum latitudinis obtinebitur, quo utimur in perquiſitione inclinationis & reliquorum ut ſuprà.

Exemplum.

Anno 1706. Octobris 26. horâ 10 matutinâ cum 25′ 3″ temporis apparentis Romæ ſtylo novo quærimus veram longitudinem Saturni ♄ & ejus latitudinem.

Tempore propoſito in aſtronomicum completum converſo & ad meridianum Obſervatorii Regii reducto, ac præterea ope longitudinis mediæ Solis ex apparenti facto medio habebimus 1705. annos, Septembrem complet. dies 24. horas 21. cum 23′ & 1″. ſubtraximus enim 42′ propter differentiam meridianorum Romam inter & Obſervatorium, ac præterea 20′ 2″ pro æquatione temporis; erunt igitur ex tabulis ♄

	♄				Aphel. ♄				☊ ♄			
	s	°	′	″	s	°	′	″	s	°	′	″
1700 Epocha	11	21	16	1	8	29	14	41	3	21	56	29
5 anni	2	1	9	28			6	49			5	57
Sept. complet.		9	8	37			1	0				54
24 dies			48	14				5				5
21 hor.			1	45	8	29	22	25	3	22	3	25
23′				2	æquatio ☊ ♄ add.						25	51
1″				0	verus locus ☊				3	22	29	16

Locus med. ♄	2	2	24	7
Aphelium ſubt.	8	29	22	35
Anom. media	5	3	1	32
Æquatio centri ſubtr.		3	8	41
Locus ♄ excentricus	1	29	15	26
Anomalia vera	4	29	52	51
Locus medius ☊ ♄	3	22	3	25
Argum. latit. medium	10	7	12	1
Verus locus ☊	3	22	29	16
Argument. lat. verum	10	6	46	10
Inclinatio		2	2	55
Reductio addenda			1	37
Locus ♄ reduct.	1	29	16	53
Locus Terræ	1	2	31	46
Angul. ad ☉ TSR	0	26	45	7
½ Ang. ad ☉		13	22	33
Côpl.& ſemi-ſum ang.		76	37	27
Semi-diff. ang.		73	28	50
Angul. ad Terr. STR		150	6	17
Verus locus ☉ ab æq.		212	31	46
Longitudo ♄		62	25	29
vel	♊	2	25	29

	Diſt. logar. S♄	4. 95584
	Diſt. logar. ST	3. 99709
proportio	R.	
	S. C. Incli.	9. 99972
	S♄	4. 95584
	Diſt. curt. SR	4. 95556
proportio	ST	14. 95556
	SR	3. 99709
	T. 45°	10. 95847
	T. V	83°43'15"
		45
	angulus X	38 43 15
proportio	T. 45°	
	T. X	9. 90404
	T. ſemiſ.	10. 62381
	T. ſemidiff.	10. 52785
		73°28'50"
	Pro Latitudine	
proportio	S. TSR	
	S. STR	9. 69759
	T. Inclinat.	8. 55352
		18. 25111
		9. 65334
	T. Latitud.	8. 59777
	Latitud. ♄ Auſt.	2°.16'.5"

Aliud Exemplum.

Anno 1707. Maii die 5. horâ 10. matutinâ cum 12' temporis apparentis Pekini in China ſtylo novo, quærimus veram Longitudinem & Latitudinem Mercurii ☿.

Tempore propoſito in aſtronomicum completum converſo & ad meridianum Obſervarorii Regii Pariſienſis reducto, ac denique ope longitudinis mediæ Solis ex apparenti facto medio, habebimus annos 1706. completos, Aprilem completum, dies 3. & horas 14. cum 26' & 10'': ſunt enim Pekinum inter & Obſervatorium Pariſienſe 7^h 38' ſubtrahenda, cum æquatione temporis auferenda 7'. 50''. erunt igitur ex Tabulis ☿

	☿ S	°	'	''	Aphel. S	°	'	''	☊ S	°	'	''
1700 Epocha	3	6	14	40	8	13	3	40	1	14	53	14
6 anni	10	26	25	2			9	53			8	32
Aprilis compl.	4	11	5	11				33				27
3 dies		12	16	38				1				1
14 horæ		2	23	14								
26'			4	26	8	13	14	7	1	15	2	14
10''				2								

	S	°	'	''
Locus medius ☿	6	28	29	13
Aphelium ☿ ſubtr.	8	13	14	7
Anom. media	10	15	15	6
Æquatio centri addenda		13	57	17
Locus ☿ excentricus	7	12	26	30
Anomalia vera	10	29	12	23
Locus ☊ ☿	1	15	2	14
Argument. latitud.	5	27	24	16
Inclinatio			18	36
Reductio add.			1	7
Locus ☿ reduct. ad Eclip.	7	12	27	37
Locus Terræ	7	13	49	45
Angulus ad ☉, T S R		1	22	8
½ ang. ad ☉			41	4
Compl. & ſemiſum. ang.		89	18	56
Semi-differentia ang.		88	12	16
Angulus ad Terr. S T R		1	6	40
Verus locus ☉	1	13	49	45
Longitudo ☿	1	14	56	25
vel	♉	14	56	25

Diſt. logar. S ☿	3. 65572
Diſt. logar. S T	4. 00431

proportio	
R	
S C. Incli	9. 99999
S ☿	3. 65572
Diſt. curt. SR	3. 65571

proportio	
SR	14. 00431
ST	3. 65571
T. 45°	10. 34860
T. V.	65° 51' 42''
	45
X	20 51 42

proportio	
T. 45	
T. X.	9. 58103
T. ſemiſ.	11. 92276
T. ſemidiſ.	11. 50379
	88° 12' 16''

Pro Latitudine.

proportio	
S. TSR	
S. STR	8. 28761
T. Inclin.	7. 73324
	16. 02085
	8. 37820
T. latit.	7. 64265
Latitudo ☿ Bor.	0° 15'. 6''.

PRÆCEPTUM IX.

Dato tempore, mediam ætatem Lunæ inquirere, vel tempus elapſum ab ultimo Novi-lunio medio præcedenti, & tempus quo pro-

ximè ſequens Novi-lunium vel Pleni-lunium medium continget, exhibere.

TEmpore propoſito tripliciter correcto ſi neceſſe ſit, ut in præcedentibus præceptis, ingredere Tabulam Epactarum ex qua collige dies, horas, minuta & ſecunda quæ conveniunt Epochæ vel Radici cum annis & menſibus propoſitis, cui ſummæ adde dies, horas & minuta data; ab hac ſumma ſubtrahe revolutionum ſyzygiarum tempus proximè minus, reſiduum erit ætas media Lunæ, ſcilicet tempus elapſum à proximo Novi-lunio antecedenti. Sed ſi ſumma inventa auferatur à tempore revolutionum ſyzygiarum proximè majori, reſiduum erit tempus deficiens ad Novi-lunium medium proximè ſequens. Idem dicimus de Pleni-luniis.

Exemplum.

Anno 1706. Maii 11. die 22. hor. cum 1′. poſt meridiem temporis apparentis Bononiæ in Italia, quæritur ætas Lunæ.

Erit tempus tripliciter correctum 1705. April. comp. 10^{d}, 21^{h} 14′ 41″ quamobrem ex Tabula Epactarum 28. habebimus.

	di.	h.	′	″
Radicem. 1700	21	13	5	34
annos 5	24	15	12	49
Aprilem compl.	1	21	3	47
adde	10	21	14	41
Summa	58	22	36	51
una Revolutio ſubtr.	29	12	44	3
Ætas media Lunæ	29	9	52	48

Si differentia inter ætatem mediam lunæ & unam revolutionem integram nempe 2^{h} 51′ 15″ addatur tempori correcto propoſito, fiet tempus medium correctum 11^{d} 0^{h} 5′ 56″ quo celebratur medium Novi-lunium, vel ſi addatur tempori apparenti propoſito, fiet tempus apparens Novi-lunii medii Bononiæ poſt meridiem 12^{d} 0^{h} 52′ 15″

Si fiat quæſtio de Pleni-lunio vel primò aſſumatur Radix Peni-luniorum, & fiat ut ſuprà in Novi-lunio, vel Novi-lunio invento addatur aut ab ipſo ſubtrahatur una ſemi-revolutio, & habebitur Pleni-lunium ſequens vel præcedens, quod exemplo non indiget.

PRÆCEPTUM X.

Dato mediæ ſyzygiæ, vel Novi-lunii aut Pleni-lunii medii tempore, vel quovis alio tempore proximè antecedente vel ſequente veram ſyzygiam, veræ ſyzygiæ vel Novi-lunii & Pleni-lunii, hoc eſt

veræ conjunctionis & oppoſitionis luminarium tempus reperire, punctumque Eclipticæ in quo celebratur ſyzygia vel copula. Dicitur autem vera ſyzygia vel copula, cum locus Solis vel ejus oppoſitus locus, loco Lunæ ad eclipticam reducto congruit.

SI tempus propoſitum ſit apparens, corrigatur & reducatur ad medium ut in præceptis præcedentibus, & per præceptum ſecundum quære verum locum Solis ejuſque anomaliam veram & per præcepta 3. & 6. locum Lunæ correctum & ad Eclipticam reductum, anomaliamque correctam, quod ſufficit in ſyzygiis. Præterea in tabulis Solis & Lunæ quære motum horarium Solis & motum horarium Lunæ fictum, qui reducetur ad Eclipticam ſi ſubtrahantur 8''. Denique cùm motus horarii, tum diſtantia inter Solem & Lunam reductam ad eclipticam in numeros ejuſdem denominationis, videlicet in minuta ſecunda reducantur; & fiat

Ut differentia inter motum hor. Solis & motum horar. Lunæ fictum reduct.
Ad 3600'' horaria.
Ita diſtantia inter Solem vel oppo. locum Solis & Lunam reduct. ad Ecliptic.
Ad minuta ſecunda horaria quæ ſunt addenda tempori propoſito apparenti, ſi locus Solis vel ejus oppoſitus præcedat locum Lunæ reductum; contrà verò ſubtrahenda ab eodem tempore, ſi locus Solis vel ejus oppoſitus locus Lunam ſubſequatur ſecundùm ordinem ſignorum, ut tempus apparens veræ aut propè veræ ſyzygiæ habeamus: ſed tempus medium habebimus ſi pro tempore apparenti utamur medio reducto. Si differentia temporis inter repertam ſyzygiam & propoſitam ſuperet quinque minuta prima, iterum inſtituatur calculus Solis & Lunæ ad tempus veræ ſyzygiæ modò inventæ, & fiat ut ſuprà donec temporis differentia inter poſitam ſyzygiam & inventam per calculum non ſuperet quinque minuta prima, tunc hæc ultima, vera dicitur ſyzygia. Sed loco vero Solis additur aut ab ipſo ſubtrahitur, prout tempus erit addendum aut ſubtrahendum in determinatione ultimæ ſyzygiæ, numerus minutorum ſecundorum motûs horarii Solis, qui tempori addito vel ſubtracto convenit, ex quo fit verus locus Solis vel oppoſitus tempore ſyzygiæ, & locus unæ ad Eclipticam reductus eodem tempore.

Exemplum Novi-lunii.

Eſto tempus medium reductum & correctum mediæ ſyzygiæ vel novi-lunii medii præcedentis præcepti 1705 anni Aprilis compl. 11^{d}. 0^{h}. 5' 56''.

Ad hoc tempus reperietur,

Verus locus Solis,	1s.	21°	12'	19''
Et ejus anomalia vera,	10	12	59	20
Similiter locus Lunæ correctus in orbita ſua,	1	22	29	1
Sed ad Eclipticam reductus erit,	1	22	27	8
Et anomalia Lunæ correcta,	7	7	33	37
Motus horarius Solis,			2	25
Motus hor. ☾ fictus reductus,			35	10

Jam fiat per regulam,

Ut differentia motuum horar. Lunæ & Solis nempe 1965″.

Ad 3600″ horaria in numeris logar.		3. 55630
Ita diſtantia inter ☉ & ☾ reductam 4489″ in logar.		3. 65215
Ad 8224″	Summa	7. 20845
	1965″ in logar.	3. 29336
Reſiduus logar. conveniens,	8224″	3. 91509

vel 2h. 17′ 4″ ſubtrahenda à tempore propoſito ut fiat reductum completum & medium tempus, nempe 1705 anni April. compl. 10d. 21h 48′ 52″. quamobrem reſumatur calculus & reperietur verus locus ☉ ad hoc

tempus	1s	21°	6′	48″
Ejus anomalia vera,	10	12	53	49
Locus ☾ correctus in orbita ſua,	1	21	8	10
Locus ☾ reductus ad Eclipticam,	1	21	6	46
Anomalia ☾ correcta,	7	6	13	24
Motus horarius ☉			2	25
Motus horarius ☾ fictus reductus,			35	21

Et per regulam ut ſuprà, inveniemus 4″ horaria addenda tempori aſſumpto, ut fiat tempus veræ ſyzygiæ vel veri Novi-lunii, nempe 1705 anni April. compl. 10d. 21h. 48′ 56″ ſed apparentis in Obſervatorio 1706 Maii 12d 9h 57′ 17″ manè, & Bononiæ 1706 Maii 12d 10h 35″ 17′ manè.

Sed quoniam in hoc exemplo 4″ tantùm inventa ſunt, quibus nulla ſenſibilis portio motûs horarii Solis convenit, rectè verum locum Solis in Ecliptica cum vero loco Lunæ ad Eclipticam reducto in 21° 6′ 48″ ♉ tempore veri Novi-lunii, ſtatuimus.

Exemplum Pleni-lunii.

Ad annum 1703 Junii die 28. 13h. 7′ 57″. poſt meridiem temporis apparentis in Obſervatorio, quod per regulam vel aliundè circa Pleni-lunium cognovimus.

Per præcepta præcedentia habebimus tempus completum, & medium nempe 1702 annos, Maium completum, dies 27 13h 6′ 15″. & ad hoc tempus erit,

Verus locus Solis,	3s	6°	26′	19″
Anomalia vera Solis,	11	28	16	17
Verus locus Lunæ in orbita ſua,	9	6	18	59
Sed ad Eclipticam reductus,	9	6	19	48
Anomalia Lunæ correcta,	6	18	12	4
Motus horarius Solis,			2	23
Motus horarius Lunæ fictus reductus,			35	34

His cognitis per regulam reperiuntur 11′ 47″ temporis addenda tempori propoſito, ut fiat tempus veræ oppoſitionis; Sol enim Lunam antecedit. Sed etiam propter nimiam differentiam temporis inter aſſumptum & inventum 1702 Mai. 27. 13h. 18′ 2″, ex præcepto iterum inſtituatur calculus pro tempore invento, ex quo oritur

Verus locus Solis,	3ˢ	6°	26′	47″
Oppoſitus,	9	6	26	47
Anomalia vera,	11	28	16	45
Locus Lunæ correctus, vel verus in orbita ſua,	9	6	26	1
Anomalia Lunæ vera,	6	18	19	3
Locus Lunæ reductus ad Eclipticam vel long.	9	6	26	49
Motus horarius Solis,			2	23
Motus horarius Lunæ fictus reductus,			35	34

Ex quibus per regulam colligimus 4″ temporis à tempore propoſito ſubtrahenda, ut fiat tempus medium veræ oppoſitionis 1703 Junii 28ᵈ 13ʰ 27′ 58″ poſt meridiem, vel apparentis temporis 1703 Junii 28ᵈ 13ʰ 19′ 40″; inventa eſt enim reductio ſubtractiva temporis apparentis ad medium 1′ 42″, ſed contra additivâ, ut fiat medii temporis ad apparens converſio.

Præterea ſi verum locum ſolis & Lunæ reductæ ad tempus veræ oppoſitionis inquiramus, aſſumenda eſt motûs Solis horarii pars proportionalis 4″ conveniens, quæ longitudini Solis auferatur, cùm oppoſitio vera luminarium citius 4″ celebrata fuerit: ſed hujus motûs, qui in hoc caſu vix ad ſextam partem unius minuti ſecundi aſſurgit, nulla habenda eſt ratio: erit igitur verus locus vei vera longitudo luminarium tempore veræ oppoſitionis eadem quæ Solis ſuprà inventa eſt 3ˢ 6° 26′ 47″ vel in 6° 26′ 47″ ♋.

PRÆCEPTUM XI.

Proſpicere an Novi-lunium vel Pleni-lunium futurum ſit Eclipticum.

SI aggregatum parallaxis Lunæ horizontalis & ſemi-diametri lunæ tempore Novi-lunii aut Pleni-lunii propoſiti, ſit æquale aut majus latitudine lunæ eodem tempore, poſſibilis erit eclipſis: at in Pleni-luniis niſi hæc ſumma minuatur quantitate ſemidiametri Solis, fieri poterit Lunam à penumbra terræ eclipſim tantum pati.

Quamvis hoc preceptum ad prædicendas eclipſes ſit ſatis ſecurum, non eſt tamen ab omni errore immune, quod in ſequenti præcepto apparebit.

Sed alia methodo & ſine ullo tabularum apparatu, Eclipſes Solis & Lunæ ſatis accuratè repræſentare poterimus.

Primò, ſi quæratur an Novi-lunium propoſitum futurum ſit eclipticum, lunationes completas ab eâ quæ die 8ª Januarii 1701 ſtylo novo Gregoriano inchoavit, uſque ad Novi-lunium propoſitum, multiplica per numerum 7361, productoque adde numerum 33890, & ſummam divide per 43200; poſt diviſionem nullâ quotientis habitâ ratione, inſpice reſiduum vel differentiam inter reſiduum & diviſorem, quod ſi alterutrum ſit minus 4060, poſſibilis erit eclipſis.

Secundò, ſi agatur de Pleni-lunio, completas etiam lunationes ab eadem quæ contigit die 8ª Januarii 1701 uſque ad Novi-lunium præcedens Pleni-lunium propoſitum, multiplica ſimiliter per 7361, productoque adde 37326, & ſummam divide per numerum 43200; ſi reſiduum poſt diviſionem vel differentia inter reſiduum & diviſorem ſit minor 2800 fiet eclipſis Lunæ.

Eò major erit eclipſis ſive Solis ſive Lunæ, quò minus fuerit reſiduum vel differentia inter reſiduum & diviſorem.

Exemplum Novi-lunii.

Quærimus an Novi-lunium diei 22. Maii anni 1705. futurum ſit eclipticum, à die 8. Januarii 1701. ad 22. Maii 1705. integras lunationes 54. numerabimus, quibus multiplicatis per numerum 7361. juxta regulam, productoque addito numero 33890, ſi dividatur ſumma per 43200 poſt diviſionem reſtabit numerus 42584 qui major eſt 4060, ſed inter eundem numerum 42584 & diviſorem 43200, differentia 616 minor eſt 4060; quamobrem in Novi-lunio propoſito Solis deliquium celebrabitur.

Exemplum Pleni-lunii.

Si fiat quæſtio de Pleni-lunio quod continget 27^d. Aprilis anni 1706; reperiemus 65. lunationes completas à die 8. Januar. 1701. ad Novi-lunium quod Pleni-lunium propoſitum præceſſerit; quare per regulam ducto numero 65. in 7361. & multiplicationis producto additis 37326, habebimus 515791. Facta igitur diviſione per 43200 neglecto quotiente reſiduum erit numerus 40591. major 2800; ſed ipſo ſubtracto à diviſore 43200, reſiduum ſubtractionis erit numerus 2609. minor 2800; quamobrem propoſitum Pleni-lunium erit eclipticum.

PRÆCEPTUM XII.

In quo traditur Eclipſium doctrina.

Præcognoſcenda circa utramque Eclipſim.

PRimò tantam ſupponimus diſtantiam inter Solem & Lunam reſpectu diſtantiæ Terræ ad Lunam, ut in Eclipſibus Lunæ, diameter umbræ terreſtris projectæ in orbitam Lunæ per radios qui ex centro Solis oriuntur, ipſi Terræ diametro æqualis aſſumi poſſit, cùm reverà parte ſenſibili non augeatur, ut patet ex diſtantiis quæ inter Solem, Lunam & Terram accuratis Obſervationibus à nobis definiuntur.

Idem intelligendum de diametro umbræ Lunæ eodem modo projectæ, quæ ſuperficiei Terræ occurrens in eclipſibus Solaribus, ſenſibiliter non amplificatur.

Secundò,

Secundò, toto tempore eclipſis Lunam æquabiliter progredi ſupponimus.

Tertiò, diametrum Terræ ſe habere ad diametrum Lunæ ut 121 ad 33, ſtatuimus; & ea ratione Tabulas diametrorum Lunæ & parallaxium ad quinos gradus altitudinis Lunæ condidimus; ita ut quovis tempore ex datis altitudine Lunæ ſupra horizontem & diametro horizontali vel apparenti diametro ex Terræ ſuperficie, nota fiat apparens magnitudo projectæ diametri umbræ Terræ in planum per centrum Lunæ ductum & perpendiculare ad lineas projectionis, cum hæc projectio fiat per lineas inter ſe tanquam parallelas, & diameter umbræ viſæ eâdem ratione quâ diameter Lunæ viſæ ab horizonte ad verticem accedentis, augeatur.

Eadem ubique erit ratio in eclipſibus Solis inter diametros Terræ & umbræ Lunæ projectæ in diſcum Terræ qui ſit perpendicularis ad radium per centra Terræ & Solis ductum; cum parallaxis Lunæ horizontalis ſit æqualis ſemidiametro Terræ è Luna ſpectatæ.

Quartò, in Eclipſibus angulum orbitæ Lunæ cum ecliptica immutabilem ponimus 5°. 1'. 30''.

Quintò, toto tempore eclipſis immobilem nodorum Lunæ locum ſupponimus.

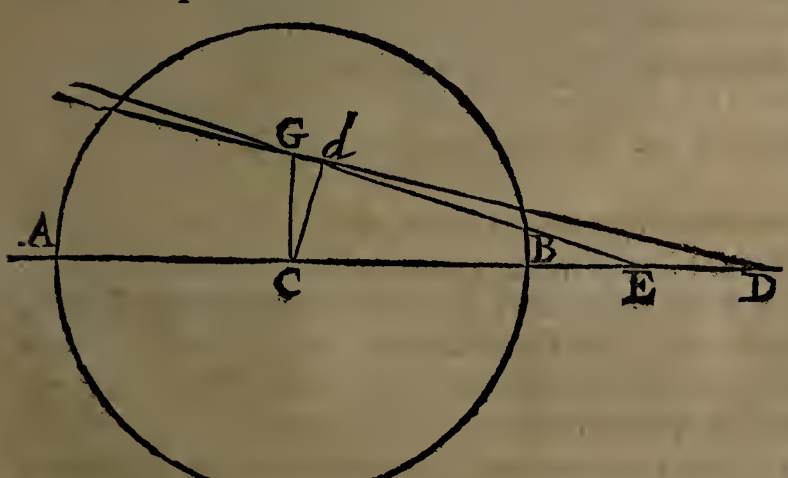
MONITUM.

In ſequentibus umbram Terræ ſimpliciter dicimus illam, quæ fit per rectas inter ſe parallelas & rectæ quæ ex centro Solis in centrum Terræ vel Lunæ ducitur; ſed umbram à toto corpore Solis immiſſam, quâ in eclipſibus ſolaribus utimur, penumbram appellamus.

Præparatio ad utramque eclipſim.

Tres figuræ ſequentes unicam figuram conſtituunt, quam vitandæ confuſionis gratiâ diſtinximus.

Primò, per præcepta 10 & 11. reperiatur tempus veræ ſyzygiæ eclipticæ, in quo verus locus Lunæ ad eclipticam reductus loco vero Solis in eclipſibus ſolaribus, & oppoſito Solis vel umbræ Terræ centro in eclipſibus Lunæ, congruit; ſitque in appoſito ſchemate punctum C concurſus inventus, & ABD ecliptica.



Secundò, tempore veræ ſyzygiæ per præceptum 4. Locus verus D aſcendentis vel deſcendentis nodi Lunæ cum argumento latitudinis per præceptum 5. reperiatur. Cum hoc argumento ex Tabula 21. ſimplex latitudo Lunæ CG quæ vera eſt in eclipſibus, excerpatur. GD erit orbita vera Lunæ in eclipſibus Lunæ, ſed ejus projectio in diſcum Terræ ex

Sole viſum, tanquam in Analemmate per rectas inter ſe parallelas in eclipſibus Solis. Orbitæ vel ejus projectionis portio occurrens umbræ Terræ vel diſco Terræ, tanquam recta linea habetur.

Tertio, ad gradum & minuta anomaliæ veræ Solis & Lunæ ex propriis Tabulis deſcribatur diameter & motus horarius Solis, ſed Lunæ diameter horizontalis nec non parallaxis horizontalis vel ſemidiameter Terræ quæ per præcept. 7. corrigantur, & præterea motus horarius Lunæ verus aſſumatur. Semidiametro Terræ vel parallaxi horizontali & diametro Lunæ nullam parallacticam correctionem adhibemus in eclipſibus Lunæ, eo quod ipſius phaſes eodem modo è centro Terræ vel è quovis puncto in ejus ſuperficie poſito ſpectatæ appareant: quamvis diameter Lunæ, cùm Luna ad verticem magis accedit, major videatur; nam eo in loco ubi Luna in umbram terræ incidit, umbræ diameter eâdem ubique proportione quâ diſcus Lunæ oculo vicinior videtur augeri. Attamen aliqua ſui diſci apparentis portione Luna in principio vel fine eclipſis deficere poteſt, cujus ratio in Obſervationibus habenda erit ſi ſit alicujus momenti. In determinandis eclipſium Solis phaſibus, imminuitur penumbra Lunæ pro ratione altitudinis Lunæ ſupra horizontem, ut infrà dicemus.

Quarto, Lunæ orbita vera G D vel ejus projectio ad apparentem G E reducitur ex Tabula 27. in cujus capite motus horarius Solis & in latere motus horarius Lunæ verus quæruntur; ſed in area communi angulus D G E reductionis invenietur, qui ubique auferendùs eſt ab angulo C G D inclinationis orbitæ Lunæ cum circulo latitudinis ad partes D nodi propioris, ut habetur in Tabula 26. pro eclipſibus, & fiet angulus C G E.

Sed horarius Lunæ motus verus ad apparentem reducitur, ſi ſumatur differentia inter motum horarium Lunæ verum & motum horarium Solis, diciturque *motus horarius Lunæ à Sole*, & eo utimur in eclipſium calculo.

Quinto, pro eclipſibus Lunæ reperietur perpendicularis C *d* ab oppoſito Solis puncto C ad orbitam apparentem G E ducta, ſi fiat

Ut Radius,

Ad ſinum anguli C G E

Ita latitudo Lunæ C G in ſecunda reſoluta,

Ad diſtantiam C *d* quæſitam in ſecundis,

Sed diſtantiam G *d* inter Locum Lunæ G Pleni-lunii momento & perpendicularem C *d* obtinebimus, ſi fiat

Ut Radius,

Ad ſinum anguli G C *d* complementi anguli C G E

Ita eadem latitudo Lunæ C G in ſecunda reſoluta,

Ad quæſitam diſtantiam G *d* in ſecundis, addendam loco Lunæ G in ſecundo & ultimo quadrante argumenti latitudinis, ſed ſubtrahendam in primo & tertio, ut fiat locus *d* Lunæ tempore mediæ eclipſis.

Sunt nullæ diſtantiæ C *d*, G *d* ſi nulla ſit latitudo Lunæ.

Reductionem orbitæ G D ad apparentem G E commenti ſumus ut intra totius eclipſeos tempus nulla motûs Solis vel Terræ haberetur ratio, ſed motûs Lunæ tantum reducti vel motûs Lunæ à Sole: Luna enim eâdem

quantitate motum ſuum in antecedentia ſuper eclipticæ parallelos retrahere intelligimus, quâ ſol eodem tempore in conſequentia progreſſurus foret. Eadem reductio diverſam Lunæ latitudinem intra tempus eclipſeos, cujus habenda eſt ratio cum ſit valdè ſenſibilis, exhibet.

His paratis ad utriuſque luminaris eclipſim ſingillatim pertractandam deſcendemus; ac primum de eclipſi Lunæ quæ minori negotio abſolvitur, dicemus.

DE ECLIPSI LUNÆ.

Parallaxis Lunæ horizontalis ſive Terræ ſemidiameter correcta, quantitate ſemidiametri Solis minuatur & reſiduo addatur 1 propter umbram atmoſphæræ uſque ad illam extenſionem ſenſibilem, ut fiat apparentis umbræ ſemidiameter C O vel C R.

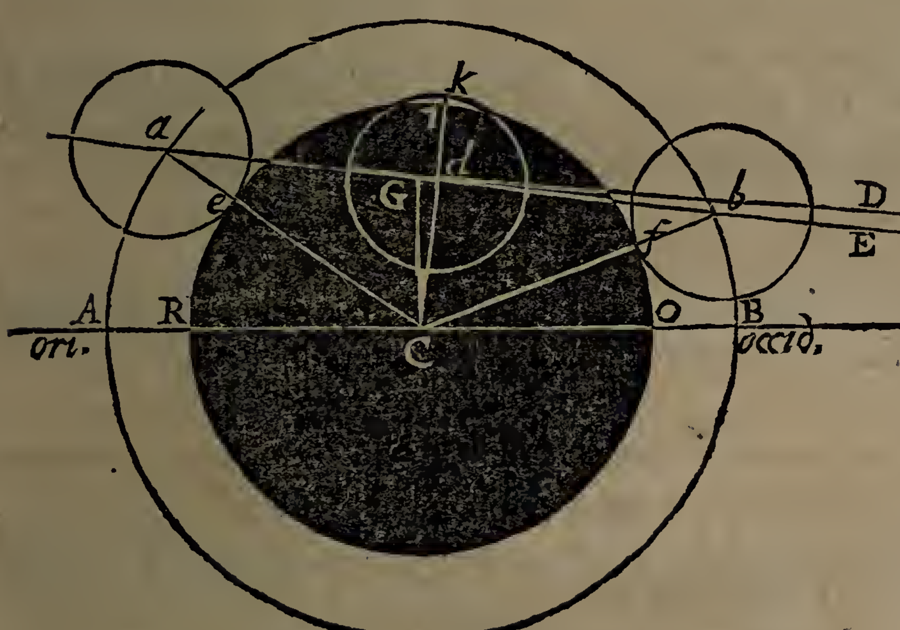
Cum Luna punctum *d* tetigerit, fiet media eclipſis; reperietur autem tempus mediæ eclipſeos, ſi fiat

Ut motus horarius verus Lunæ à Sole in ſecunda reſolutus.

Ad 3600″ horaria quorum logarithmus 3. 55630

Ita numerus ſecundorum portionis G *d* orbitæ apparentis ſuperiùs inventæ,

Ad horaria minuta ſecunda portioni G *d* æquivalentia, tempori veri Pleni-lunii addenda in ſecundo & ultimo quadrante argumenti latitudinis, ſed ſubtrahenda ab eodem tempore in primo & tertio quadrante.



Sed Eclipſis initium & finem quæ contingunt in punctis *f* & *e* obtinebimus; ſi in triangulo rectilineo & rectangulo C *d b* vel C *d a* in quo datur hypotenuſa C *b* vel C *a* quæ componitur ex ſemidiametro C O umbræ apparentis & ſemidiametro Lunæ *f b* vel *e a*; & cujus prætereà latus C *d* ut ſuprà notum eſt, fiat ſumma logarithmorum ſummæ & differentiæ laterum *Cb*, *Cd*, nam dimidium ſummæ logarithmorum erit logarithmus lateris *d b* vel *d a*.

Denique ſi fiat ut ſuprà

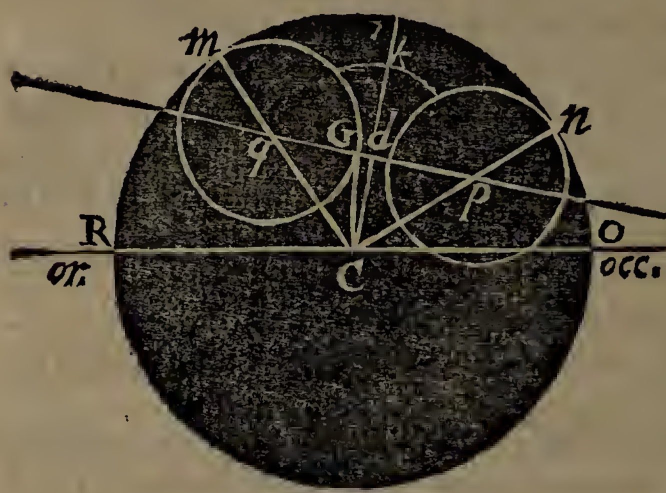
Ut motus horarius verus Lunæ à Sole in ſecunda reſolutus,

Ad 3600″ horaria quorum logarit. 3. 55630

Ita numerus minutorum ſecundorum lateris *d b* vel *d a*

Ad numerum ſecundorum temporis, quæ à tempore mediæ eclipſis ſunt ſubtrahenda ut fiat initium eclipſis, & eidem tempori addenda ut habeatur finis.

Si diſtantia C *d* ſit major C *b* ſummâ ſemidiametrorum Lunæ & apparentis umbræ Terræ, Luna non patitur eclipſim, ſi eadem C *d* ſit æqualis differentiæ C *q* vel C *p* inter ſemidiametros Lunæ & umbræ apparentis, eclipſis erit totalis ſine mora; ſed ſi C *d* ſit minor C *p*, erit totalis cum mora; ac denique ſi C *d* ſit major C *p* ſed minor C *a*, eclipſis erit partialis.



In totalibus eclipſibus cum mora, momentum totalis obſcurationis vel totalis immerſionis Lunæ in umbram & recuperationis luminis vel emerſionis quod contingit in contactibus *n* & *m* diſci Lunæ & umbræ apparentis Terræ, Lunæ centro exiſtente in punctis *p* & *q*, eâdem methodo quâ ſuprà initium & finem invenimus, obtinebitur.

Nempe in triangulo rectangulo & rectilineo C *dp* & C *dq* ex datis latere C *d* ut ſuprà, & hypotenusâ C *p* vel C *q*, quæ eſt differentia ſemidiametrorum apparentis umbræ Terræ C *n* vel C *m*, & Lunæ *p n* vel *q m*, habebimus *dp* vel *dq*, facta ſumma logarithmorum ſummæ & differentiæ laterum *Cp*, *Cd*, dimidium hujus ſummæ erit logarithmus quæſiti *dp* vel *dq*.

Sed ut convertatur latus *dp* in minuta temporis, fiat etiam ut ſuprà

Ut motus horar. Lunæ à Sole in ſecunda reſolutus,
Ad 3600″ horaria quorum logarithmus 3. 55630
Ita minuta ſecunda lateris *dp* vel *dq*
Ad ſecunda temporaria à mediæ eclipſeos tempore auferenda ut fiat tempus immerſionis, ſed ipſi addenda ut fiat emerſionis tempus.

Quantitas Eclipſis.

In eclipſibus partialibus portionis eclipſatæ quantitatem reperiemus ex differentia inter ſemidiametrum C O umbræ apparentis vel C *i* & C *k*, quæ eſt ſumma lineæ C *d* & ſemidiametri Lunæ *dk*; nam ſi hæc differentia à totâ Lunæ diametro auferatur, reſtabit portionis eclipſatæ *menſura*.

Dividitur autem tota Lunæ diameter in duodecim partes inter ſe æquales quæ dicuntur *digiti*, & ſinguli digiti in ſexaginta minuta diſtribuuntur: quamobrem ſi menſura portionis eclipſatæ per quantitatem unius digiti dividatur, quotiens digitorum & minutorum eclipſis numerum manifeſtabit. Sed in totalibus eclipſibus cum mora, ſumma diametri Lunæ & *ik* ut ſupra inventæ, per quantitatem unius digiti diviſa, in quotiente digitos

& minuta eclipſata vel potius immmerſionem Lunæ in umbram Terræ indicabit.

Poſſumus etiam invenire numerum minutorum digiti, quæ portioni diametri Lunæ eclipſatæ conveniunt, ſi fiat

Ut numerus ſecundorum diametri Lunæ,
Ad numerum ſecundorum portionis eclipſatæ, vel menſuræ.
Ita numerus 720 cujus logarithmus 2. 85733
Ad digitorum minuta eclipſatæ portionis.

Quamobrem ſi dividamus numerum inventorum minutorum per 60, habebimus digitos eclipſatos cum minutis reſiduis.

Ex ſupra dictis & demonſtratis manifeſtum apparet quâ ratione typus regularis eclipſis Lunæ formari poterit, ex quo ſi diameter umbræ Terræ uni circiter pedi Pariſino æqualis aſſumatur, Phaſes eclipſis ſatis accuratè obtineri poterunt.

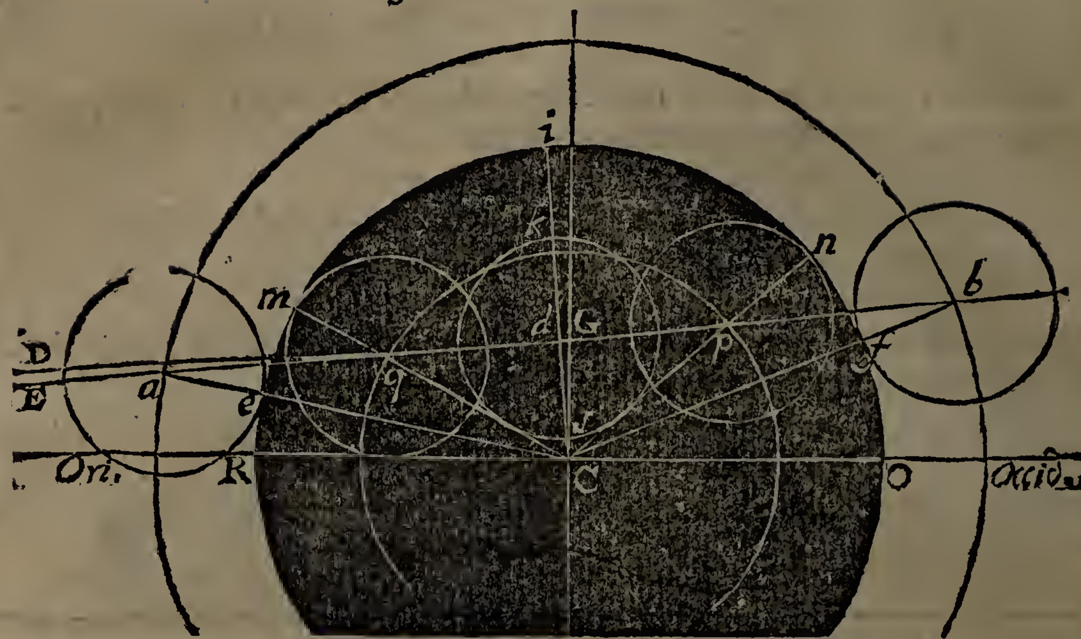
EXEMPLUM I

Calculi Eclipſis Lunæ.

Præparatio.

Eſto ut ſuprà in exemplo præcepti 10. Pleni-lunium verum eclipticum anno 1703. Junii 28. die 13^h. 19′ 40″ poſt meridiem veri vel apparentis temporis. Eodem tempore inventus eſt verus locus Lunæ ad Eclipticam

reductus vero Solis oppoſito loco congruens,	9^s	6°.	26′	47″
Sed locus Lunæ in orbita ſua,	9	6	25	59
Locus verus nodi aſcendentis,	3	9	54	53
Quamobrem erit argumentum latitudinis;	5	26	31	6
Et ex Tabula 21. reperietur latitudo Bor.			18	17
Aſſumatur etiam cum anomalia vera Solis ex Tabula 14. ejus diameter,			31	38
Et motus horarius,			2	23
At verò cum anomalia Lunæ correcta quæ vera eſt in ſyzygiis ex Tabula 18. ejus diameter horizontalis,			33	23
Quæ correcta erit per Tabulam 23.			33	18
Similiter parallaxis Lunæ horizontalis ex eadem Tab. 18.			61	14
Quæ correcta per Tabulam 23. erit,			61	5
Et denique motus horarius Lunæ verus ex eadem Tab. 18.			37	58
Quare motus horarius Lunæ à Sole erit,			35	35
vel			2135	



Jam verò reducatur orbita vera Lunæ G D ad apparentem G E per regulam ex Tabula 27. ope motûs horarii Solis & Lunæ, in qua reperietur angulus D G E 20′ 10″ ſubtrahendus ab angulo C G D inclinationis orbitæ Lunæ G D cum circulo latitudinis C G ex Tabula 26. inventæ 84° 59′ 3″ erit igitur angulus C G E 84° 38′ 53″.

Ac denique per regulam reperiemus C *d* 1092″ vel 18′ 12″ & G *d* 102″ vel 1′ 42″.

Inveſtigatio Phaſium.

Si ex umbræ Terræ ſemidiametro vel parallaxi Lunæ horizontali, quod idem eſt, 61′ 5″ auferatur ſemidiameter Solis 15′ 49″ reſiduoque addatur $\frac{1}{6}$ 1′, fiet umbræ apparentis ſemidiameter C O vel C R 46′ 16″.

Sed ut reducatur G *d* ad ſecunda temporis fiat per regulam.

3600″ʰ.	3. 55630
102″	2. 00997
Summa Logarit.	5. 56627
2135″ Logar. ſubdt.	3. 32940
172″ʰ. vel 2′ 52″	2. 23687

quæ per regulam ſunt addenda tempori Pleni-lunii propoſiti, ut fiat mediæ eclipſis tempus 13ʰ 22′ 32″

Sed orbita Lunæ E G *b* apparens cum occurrat in *b* & *a* circulo *b a* centro C deſcripto & ſemidiametro C *b* æquali ſemidiametro C O umbræ apparentis cum ſemidiametro Lunæ *b f*, ductis C *b*, C *a*, initium eclipſis in *f* & finem in *e* exhibebit. Quamobrem in triangulis rectilineis rectangulis & æqualibus C *d b*, C *d a* in quibus habemus latus C *d* 1092′ & hypotenuſam C *b* & C *a* 3775″, latus alterum *d b* & *d a* reperietur per regulam, ſi fiat

Summa	C *b*, C *d* 4867	Log. 3. 68726
Differentia	C *b*, C *d* 2683	Log. 3. 42862
	Summa Logar.	7. 11588
	d b vel *d a* Dimid. Log. ſum.	3. 55794

Notum erit itaque latus *db* vel *da* in ſecundis gradus, quæ in ſecunda temporaria convertuntur per regulam ſupra poſitam.

3600″h	3. 55630
db vel *da* inventum	3. 55794
Summa Log.	7. 11424
Subtrahendus motus horar. Lunæ à Sole 2135	3. 32940
db vel *da* 6093″h vel 1h 41′ 33″	3. 78484

quibus ablatis à tempore mediæ eclipſeos fiet initium	11h.	40′	59″
ſed eidem tempori additis finis habebitur	15	4	5
& tota duratio eclipſeos erit	3	23	6

Quoniam verò C*d* minor eſt C*p* differentiâ inter CO & ſemidiametrum Lunæ *pn* eclipſis erit totalis cum mora; quare occurſus *p* & *q* circuli *pq* radiò C*p* deſcripti cum orbita apparente D-G, immerſionem in *n* & emerſionem in *m* exhibebit, centro Lunæ exiſtente in *p* & *q* : adeoque in triangulis rectilineis, rectangulis & æqualibus C*dp*, C*dq* in quibus latus C*d* datum eſt ut ſuprà 1092″ & hypotenuſa C*p* vel C*q* 1777″, reperietur per regulam latus *dp* vel *dq*, quod in ſecunda temporis converſum, erit 2364″h. vel 39′ 24″.

Denique ſi 39′ 24″ horaria auferantur à tempore mediæ eclipſis, fiet immerſionis tempus 12h 43′ 11″, ſed ſi addantur erit emerſio vel luminis recuperatio 14h 1′ 59″.

De Quantitate Eclipſis.

Quantitas digitorum eclipſis ſeu magnitudo obtinebitur, ſi fiat per regulam ſumma quantitatis *ik* cum diametro Lunæ *ks*, nempe 2683″ portionis eclipſatæ menſura, cujus Logarithmus

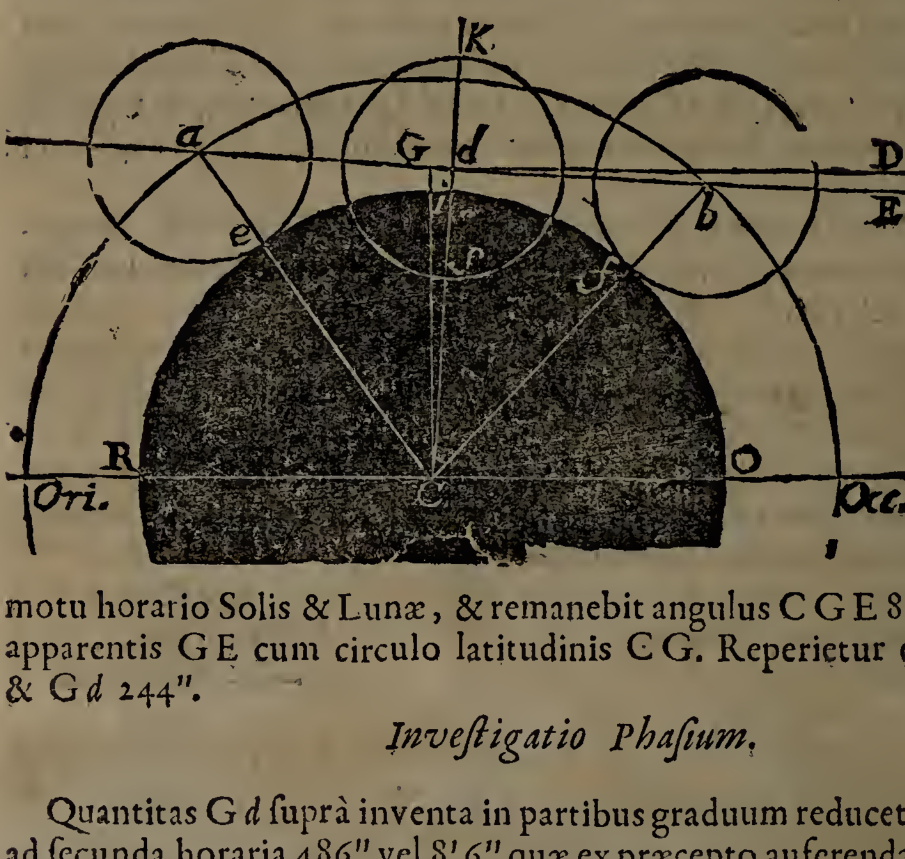
erit	3. 42862
720 numerus cujus Logar.	2. 85733
Summa	6. 28595
Diameter Lunæ 1998″ ſubtr.	3. 30059
Reſiduum quod eſt Log. 967′ digiti, vel 16. dig. 7′.	2. 98536

EXEMPLUM II.

Calculi Eclipſis Lunæ.

Proponatur verum Pleni-lunium eclipticum anno 1708. Sept. 29 die 9h 23′ 48″ veri temporis poſt meridiem. Eo tempore verus Solis oppoſitus locus cum loco Lunæ ad eclipticam reducto erit.

	0ˢ	6°	43	57′
Sed locus Lunæ in orbita ſua,	0	6	45	52
Locus verus nodi aſcendentis,	11	28	28	22
Quamobrem argumentum latitudinis;	0	8	17	30
Et ex Tabula 21. reperietur latitudo ☾ Bor.			43	25
Præterea cum vera Solis anomalia ex Tabula 14. ejus diameter excerpitur;			32	10
Et motus horarius,			2	28
Similiter cum anomalia Lunæ correcta quæ vera eſt in ſyzygiis ex Tabula 18. erit ejus diameter hor.			30	58
Et correcta ex Tabula 23.			30	44
Parallaxis horizontalis,			56	46
Quæ correcta per Tabulam 23. erit,			56	18
Ac denique motus horarius verus,			32	40
Quare motus horarius Lunæ à Sole			30	12
vel				1812



Ex Tabula 26. excerpatur angulus C G D 85° 1′ 35″ inclinationis orbitæ Lunæ GD cum circulo latitudinis C G, à quo ſubtrahendus eſt angulus D G E 24′ 35″ quem reperies in Tabula 27. cum motu horario Solis & Lunæ, & remanebit angulus C G E 84° 37′ 0″ orbitæ apparentis G E cum circulo latitudinis C G. Reperietur etiam C *d* 2594″ & G *d* 244″.

Inveſtigatio Phaſium.

Quantitas G *d* ſuprà inventa in partibus graduum reducetur per regulam ad ſecunda horaria 486″ vel 8′ 6″ quæ ex præcepto auferenda ſunt à tempore veri Pleni-lunii, ut fiat tempus mediæ Eclipſeos 9^h 15′ 42″.

Si Parallaxi horizontali 56′ 18″, vel quod idem eſt, umbræ ſemidiametro ſubtrahatur ſemidiameter Solis, & reſiduo 1′ addatur, fiet umbræ apparentis ſemidiameter C O vel C R 41′ 13″ vel 2473″. Sed ſi ſemidiametro C O addatur ſemidiameter Lunæ fiet ſemidiameter C *b* vel C *a* 3395″ circuli *ab*, cujus occurſus *b* & *a* cum orbita apparente G E initium eclipſis oſtendet in *f*, finemque in *e*, centro Lunæ in *b* & *a* verſante.

Reſoluto igitur triangulo rectangulo C *b d* vel C *a d* per præceptum reperietur

perietur latus *d b* vel *d a*, in partibus graduum, quæ poſteà convertuntur in partes vel ſecunda temporis 4351″ vel 72′ 31″ vel 1^h 12′ 31″, quæ tandem, ſi ſubtrahantur à media Eclipſi, initium Eclipſis exhibent 8^h 3′ 11″; ſed ſi ipſi addantur, finem oſtendunt 10^h 28′ 13″ eritque tota duratio horarum 2. 25′. 2″.

Quantitas autem eclipſis reperietur ex menſura *i s* 801″ quæ cum ſit minor diametro lunæ, hanc eclipſim partialem eſſe manifeſtat, & per regulam digitos eclipſatos 5 cum 13′ reperiemus.

DE SOLIS SEU TERRÆ
ECLIPSIBUS.

SI Eclipſis nomine defectionem intelligimus, quæ Solis vulgò dicitur, ea eſt Terræ eclipſis. Quemadmodum enim in Pleni-luniis eclipticis, umbra terræ Lunam inter Solemque poſitæ, maculas faculaſque Lunæ alias ex aliis tegit ac retegit; ita in Noviluniis eclipticis penumbra Lunæ, quæ tunc temporis ſoli ſubjicitur, alia ex aliis terræ loca tegit ac retegit. Hinc fit ut Sol, cujus radios arcet interpoſitus Lunæ, nobis in terra degentibus videatur deficere & obſcurari, perinde ac ſi quis in Luna verſaretur, Sol ipſi videretur deficere, cùm reverà in umbram Terræ incidens Luna ſuo lumine privetur. Idcircò ſi tempore novilunii à centro Solis ad Terræ centrum produci recta linea cogitetur, ad quam per centrum Terræ ducatur planum perpendiculare telluris globum ſecans; ubi penumbra Lunæ in ejuſmodi planum projecta attinget circulum, qui eſt communis ſectio telluris & plani prædicti, tunc Sol incipiet deficere & eclipſari, ſuoque reſtituetur lumini cùm circulum illum umbra Lunæ deſeret.

Quòd ſi Sol ponatur immobilis, annuuſque Terræ motus cum Lunæ motu componatur, quotquot ſunt in convexâ Terræ ſuperficie puncta integros ab occaſu in ortum unius diei ſpatio circulos deſcribunt, interea dum penumbra Lunæ eam Terræ faciem quæ Soli obverſa eſt, ſupergreditur. Ex illorum verò motuum compoſitione plurima quæ pertinent ad eclipſes ſolis definiuntur.

Datur enim primò terrarum locus ubi Sol oriens occidenſve incipiet ac deſinet deficere. Secundò, quâ horâ in quovis loco propoſito incipiet & deſinet eclipſis; quanta futura ſit, centralis an non. Tertiò, quibus in locis centralis defectus videndus ſit. Verum cum ad horizontem aër ſit tremulus & fluctuans, limbus ſolis non uniformis undique ſed inciſus & diſcerptus apparet, quo fit ut ſole ad ortum vel ad occaſum exiſtente, phaſes eclipſis non poſſint accuratè determinari: quamobrem agemus tantùm de eclipſibus quæ in dato vel propoſito Terræ loco contingunt; ac denique inquiremus quænam ſint Terræ loca, quæ ſubjacent umbræ centro.

Monitum.

In ſequentibus figuris Terræ ſuperficies in qua conſiſtit locus de quo agitur, tanquam ex Sole viſa repræſentatur, ut loci propoſiti motus apparens, dum terra motu diurno circa ſuos polos circumfertur, fit ſecundùm rectam aut ellipticam lineàm, eodem modo quo Sphæræ circuli in aſtrolabio orthographico ſeu catholico deſcribuntur. At ſi Polus Borealis ad partes ſuperiores eclipticæ collocatus intelligatur, penumbra Lunæ, locuſque propoſitus in ſuperficie Terræ à ſiniſtra ad dexteram, hoc eſt ab Occidente verſus Orientem progredi videbuntur. Verum in eclipſibus Lunæ aliud omnino accidit; nam oculo ſpectatoris in ipſa terra poſito, ſi idem Polus Boreus ſurſum attollatur, motus Lunæ, qui fit etiam ab Occidente Orientem verſùs, à dextra ad ſiniſtram deſcribitur.

Nullam refractionis rationem habebimus, quæ in eclipſibus ſolis umbram Lunæ accelerat, cum primùm Terræ diſco ex Sole apparenti occurrit; contrà verò retardat, cum ipſum deſerit: hæc enim acceleratio aut retardatio nullius eſt momenti, cum ſit fere inſenſibilis, præſertim Sole ſupra horizontem circa quintum gradum elevato.

Sine ullo tabularum parallaxium, atque anguli Orientis vel altitudinis nonageſimi apparatu, eclipſium phaſes ſolâ triangulorum analyſi in hac noſtra methodo exhibentur.

Inveſtigatio Initii, Finis & Quantitatis Eclipſis ex loco propoſito viſæ.

Definitiones.

IN figura ſequenti, *Parallaxim loci* L voco diſtantiam C L à centro terræ C ad punctum L diſci Terræ, quod propoſitus locus horâ datâ ex Sole videtur occupare, eritque hoc punctum loci propoſiti projectio.

Angulum verò *parallacticum* dico P C L comprehenſum circulo C L & meridiano C P qui per rectam lineam Terræ centro C occurrentem in hac projectione repræſentatur.

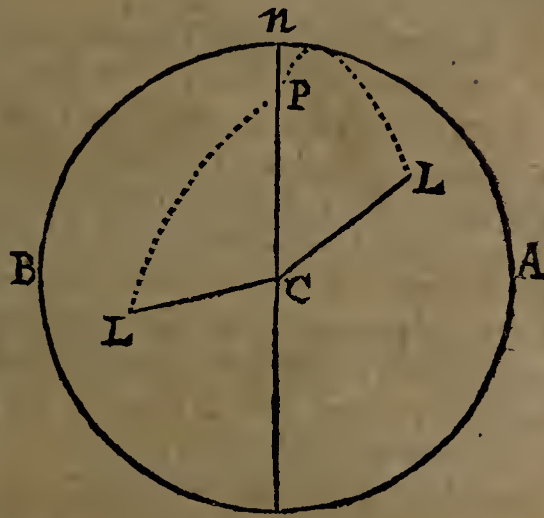
Notandum quod hic angulus parallacticus nullus erit, ſi locus L propoſitus in meridiano conſiſtat.

Parallaxim loci propoſiti, & Angulum Parallacticum horâ datâ reperire.

REGULA PRIMA.

ESto A *n* B C hemiſphærium Terræ ex Sole apparens horâ datâ, & in planum perpendiculare ad rectam lineam à centro Solis ad centrum C Terræ ductam, projectum. Sitque recta *n* P C circuli meridiani projectura,

atque in eo Polus P Boreus, projectus quoque ſecundùm regulas hujuſce projectionis.



Ex data declinatione Solis notus erit arcus meridiani C P inter apparens Terræ centrum C & projecturam poli P. tantus eſt enim hic arcus, quanta eſt diſtantia Solis à Polo Boreo, quæ erit ſumma quadrantis circuli & declinationis Solis, cum Sol in ſignis auſtralibus verſatur; ſed contrà erit differentia inter quadrantem & declinationem Solis, Sole in ſignis Borealibus exiſtente. Contrarium erit ſi punctum P ſit Polus Auſtralis.

Notus eſt prætereà arcus P L circuli cujuſdam meridiani per locum L ducti, cum ſit complementum altitudinis poli vel latitudinis loci L propoſiti. Ac denique datus erit angulus ad Polum C P L æqualis gradibus & ſcrupulis horæ propoſitæ reſpondentibus. Quamobrem in triangulo ſphærico P C L hiſce tribus datis cognoſcentur latus C L, nempe parallaxis quæſita, & angulus parallacticus quæſitus P C L. In hac autem projectione angulus P C L & ſphæricus & rectilineus eſt; ſed inventus arcus C L ad partes ſemidiametro C *n* Terræ proportionales reducendus erit, ut modò docebimus.

Notandum in hac diſquiſitione tum datorum tum quæſitorum terminorum minuta ſecunda negligi poſſe, ſi libuerit, & immutabilem ſupponi ſolis declinationem ad unam horam ante & poſt novilunium verum citra ullum errorem ſenſibilem.

Non ab re fore exiſtimavi ſi hîc analogiam tranſcriberem cujus ope inveniuntur angulus parallacticus, parallaxis loci & reductio arcus C L ad partes ſemidiametri Terræ C *n*.

1°. Ut ſinus totus,
Ad ſinum complementi anguli L P C.
Ita tangens arcûs L P.
Ad tangentem arcus P K qui fit à perpendiculari L K in meridianum P C.
Cognito arcu P K innoteſcet C K; quare

2°. Ut ſinus comple. arcûs P K,
Ad ſinum compl. arcûs C K;
Ita ſinus compl. arcûs L P,
Ad ſinum complementi arcûs C L;

3°. Ut ſinus arcûs C L,
Ad ſinum anguli L P C;
Ita ſinus arcûs L P,
Ad ſinum anguli parallactici P C L,

4°. Ut ſinus totus,

Ad partes ſeu minuta ſecunda ſemidiametri Terræ C *n* articulo 3 præparationis inventa;

Ita ſinus arcûs inventi C L

Ad partes ſeu minuta ſecunda rectæ C L.

Monitum.

SEquentes operationes ſolâ triangulorum rectilineorum reſolutione perficiuntur, eorum enim latera, licet reverà ſint arcus circulorum, poſtquam in minuta ſecunda fuerint reſoluta, tanquam rectæ lineæ uſurpantur, ſed hinc nullus error ſenſibilis exoriri poterit. Quoniam verò in omnibus hiſce triangulis rectilineis, eadem ubique data ſunt, duo nempe latera cum angulo ab ipſis comprehenſo, in eorum reſolutione ſequenti utimur analogia.

Ut ſumma laterum datorum,

Ad differentiam eorumdem;

Ita Tangens ſemiſummæ angulorum incognitorum.

Ad Tangentem ſemidifferentiæ eorumdem, vel quod idem eſt;

Ita Tangens complementi dimidii anguli propoſiti,

Ad Tangentem anguli addendi & ſubtrahendi complemento dimidii anguli propoſiti, ex quo uterque angulus incognitus obtinebitur, major ſcilicet majori lateri oppoſitus, & minor minori.

In ſequentibus brevitati conſulendo, Orbitam Lunæ aliaſque lineas ſuo nomine, pro earum in ſubjectum planum projecturâ deſignabimus.

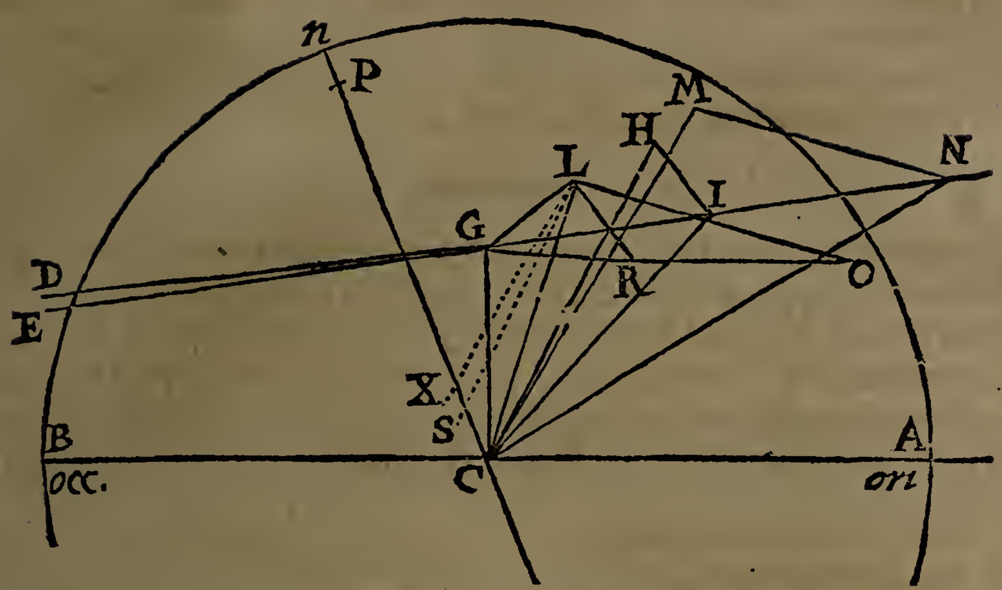
Orbitam Lunæ apparentem G E in orbitam viſam ad datam horam ex loco Terræ propoſito, convertere.

Regula Secunda.

HOrâ Novi-lunii veri cognito vero loco Solis, ex Tabula 8. excerpatur angulus A C P quem conſtituit ecliptica A B cum circulo meridiano C *n* ad partes Orientales A in hemiſphærio Boreali Terræ A *n* B. Eſto eodem tempore C G latitudo Lunæ, vel Borealis ut in hac figura vel Auſtralis ex altera parte eclipticæ ad angulos rectos cum ecliptica & per punctum C conſtituta, adeoque erit punctum G centrum umbræ lunaris in orbita apparenti G E.

Ex duabus Figuris hîc poſitis unica fiat Figura.

I. Per primam regulam reperiatur C L parallaxis loci L in partes C *n* reducta, ſimiliter angulus parallacticus P C L horâ novi-lunii. Reperiatur etiam eodem modo C H parallaxis loci L in H promoti ad unam horam poſt novi-lunii tempus, nec non angulus parallacticus P C H ſi punctum G, ut



in hoc exemplo, ſit ad partes occidentales reſpectu lineæ C L, quod notum erit ex angulo parallactico PCL & angulo P C G. Angulus enim PCG notus eſt, cum ſit differentia vel ſumma anguli A C P dati & recti A C G: ſed ſi punctum G ſit ad partes orientales reſpectu ejuſdem lineæ C L, tunc inquiretur parallaxis loci & ejus angulus parallacticus ad unam horam ante tempus novi-lunii.



II. Angulus P C G notus eſt ex dictis articulo primo; ſed etiam angulus G C L cognoſcetur, cum ſit ſumma vel differentia ut in hac figura, inter angulum parallacticum P C L & angulum P C G. Quamobrem in triangulo rectilineo L C G ex datis lateribus C L parallaxi loci in L tempore Novi-lunii, & C G latitudine Lunæ eodem tempore, cum angulo G C L, cognoſcetur angulus C L G cum latere L G.

III. Eſto jam punctum I locus centri penumbræ Lunæ in orbita ſua apparenti ad unam horam ante vel poſt Novi-lunium: igitur in triangulo rectilineo C G I dantur latera G I, motus ſcilicet horarius verus Lunæ à Sole, & C G latitudo Lunæ cum angulo C G I hiſce lateribus comprehenſo & articulo quarto præparationis invento; quare anguli I C G & lateris C I quantitas reperietur.

IV. In triangulo I C H nota ſunt latera C H nempe parallaxis loci in H articulo primo inventa & C I articulo ſuperiori cum angulo I C H, qui eſt differentia In hoc exemplo inter angulum parallacticum P C H, & angulum P C I compoſitum in hoc caſu ex angulo P C G articulo primo invento & ex angulo I C G articuli tertii. Quamobrem angulus C H I cognoſcetur cum latere H I.

V. Notus eſt præterea angulus LCH qui eſt differentia angulorum parallacticorum P C H, P C L articuli primi: quare ſi intelligatur recta L S parallela rectæ H C & recta L R parallela & æqualis rectæ H I, erit angulus S L R æqualis Angulo C H I articuli ſuperioris, qui cum angulo G L S totum

angulum conſtituit G L R quo utimur in hac operatione; angulus autem G L S in hoc exemplo notus fiet ex differentia inter angulum C L G articulo ſecundo inventum & angulum C L S vel L C H ipſi æqualem propter parallelas L S, C H.

Sed notandum quod angulus G L R pro variis poſitionibus punctorum, G, L, I, & rectæ H I, erit vel ſumma vel differentia anguli C H I vel SLR, & ſummæ vel differentiæ angulorum L C H, C L G. At quomodo ſumma vel differentia anguli C H I vel S L R & ſummæ vel differentiæ angulorum L C H, C L G aſſumi debeat, ex ipſo ſchemate eclipſeos longe facilius quàm ex præcepto ediſcetur.

VI. Recta G R erit orbitæ viſæ portio circa mediam eclipſim, quaſi locus terræ propoſitus ſtaret immobilis, eademque recta G R erit ſpatium orbitæ viſæ quód Luna unius horæ tempore ante vel poſt novi-lunium luſtraverit.

Hujus autem rectæ G R quantitatem obtinebimus in reſolutione trianguli rectilinei L G R, cujus latus L G articulo ſecundo & latus L R vel H I articulo quarto data ſunt, cum angulo G L R articulo præcedenti cognito; totum enim triangulum G L R innoteſcet.

VII. A puncto L recta ducta perpendicularis L T in baſim G R productam ſi neceſſe fuerit, cognoſcetur; reſoluto enim triangulo rectangulo & rectilineo G L T, in quo præter angulum rectum ad T data eſt hypotenuſa L G in articulo ſecundo, cum angulo L G T in præcedenti, laterum L T & G T menſuram obtinebimus. Quin etiam reſidua portio T R rectæ G R, cognoſcetur.

Phaſes Eclipſis determinare.

Regula Tertia.

PUNCTUM T in ſuperiori ſchemate mediam eclipſim indicat, ejus tempus obtinebimus ſi 3600″ horaria quorum logarithmus 3. 55630, ducantur in numerum ſecundorum portionis G R, quæ articulo ſeptimo præcedentis regulæ inventa eſt, productumque dividatur per numerum ſecundorum motûs horarii viſi, ſcilicet rectæ G R articuli ſexti præcedentis: tunc enim prodibit numerus ſecundorum temporis quæ addi vel ſubtrahi debent tempori veræ conjunctionis in G, ut tempus maximæ obſcurationis habeatur. In figura hujus exempli punctum T in ipſam baſim G R non productam cadit; quamobrem ſecunda temporaria ſuprà inventa tempori Novi-lunii addi debent; prius enim penumbra Lunæ puncto G in quo Novi-lunium, quàm puncto T occurrit. ſit enim motus à G ad T verſus R.

Jam ſi centro L intelligatur circulus Q V S cujus radius L Q ſit æqualis ſummæ ſemidiametrorum Solis & Lunæ, quæ æqualis eſt etiam ſemidiametro penumbræ Lunæ; atque hic circulus rectæ G R occurrat in Q & S, pun-

ctum Q initium & punctum S finem eclipſis indicabunt. Qua propter initii & finis eclipſis tempus definietur in triangulis rectilineis & rectangulis LTQ, LTS quæ ſunt inter ſe æqualia & quorum latera LQ vel LS & LT data ſunt. Nam ſi fiat ſumma Logarithmorum ſummæ laterum LQ, LT & eorumdem differentiæ, dimidium ſummæ Logarithmorum erit Logarithmus lateris QT vel ST. Præterea ſi numeri 3600″ Logarithmus, nempe 3.55630, addatur Logarithmo lateris QT, & à ſumma ſubtrahatur Logarithmus quantitatis GR, motûs ſcilicet horarii viſi ut ſuprà, reſtabit Logarithmus numeri ſecundorum temporis, quæ tempori maximæ obſcurationis ſupra invento in T ſunt addenda, ut habeatur eclipſis finis; contra verò ab ipſo ſubtrahenda ut fiat initium.

Si perpendicularis LT ſit major ſemidiametro circuli LQ vel LV, hoc eſt ſemidiametro penumbræ Lunæ, vel ſummâ ſemidiametrorum Solis & Lunæ, non apparebit eclipſis in loco terræ propoſito: at verò ſi ſit minor, tum differentia TV inter LQ & LT, erit diameter eclipſatæ Solis portionis in maximo defectu T ex loco propoſito apparenti quam, ut in Lunæ deliquiis, *menſuram* eclipſis Solis vocabimus. Quamobrem eâdem methodo quâ in Luna uſi fuimus, ſi fiat ſumma Logarithmorum numeri ſecundorum menſuræ hujus eclipſis & numeri 720 cujus Logarithmus 2.85733, & ab hac ſumma auferatur Logarithmus numeri ſecundorum diametri Solis, reſtabit Logarithmus numeri minutorum digiti eclipſatæ portionis. Dividatur autem hic numerus minutorum per 60, & habebuntur in quotiente digiti eclipſati cum reſiduis minutis.

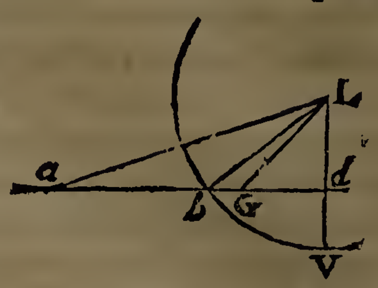
Si TV ſit major diametro Solis, totalis apparebit eclipſis in loco propoſito: ſed ſi angulus GLR ſit æqualis duobus rectis, vel quod idem eſt ſi punctum L in recta GR exiſtat, centralis videbitur eclipſis; quæ totalis erit, cum diametri Solis & Lunæ fuerint æquales, vel ſi diameter Lunæ major ſit diametro Solis; at vero annularis apparebit cum diameter Solis major erit diametro Lunæ.

Correctio præcedentis calculi.

Sequens Figura cum præcedentibus componatur.

TAMETSI viſa Lunæ orbita non recta ſit ſed curva, maximèque irregularis linea, nihilominus ad ineundum faciliùs calculum, fecimus hujuſce orbitæ portionem, quam horæ unius ſpatio Luna ſeu potius centrum umbræ luſtrat, rectam eſſe lineam. Quamobrem ſi in eclipſi propoſita occurſus Q circuli QVS cum orbitâ viſâ GR, diſtet à puncto G, dimidio rectæ GR aut amplius, hoc eſt ſi initium eclipſis ſuprà inventum dimidiâ horâ circiter aut plus præceſſerit verum Novilunium, ad majorem accurationem reperiatur iterum motus horarius Lunæ viſus G*a* ad unam horam ante tempus Novilunii, eodem modo in triangulo LG*a*, quo GR in triangulo LGR ſupra fuit inventum, idcircò circuli prius

deſcripti S V Q occurſus *b* cum latere G *a*, eclipſis initium indicabit reſpectu temporis Novilunii in puncto G celebrati, quod ſupra in puncto Q inventum fuerat; nempe demiſſa perpendiculari L *d* in latus G *a*, ex datis angulis & lateribus trianguli rectilinei L G *a*, in triangulo rectangulo & rectilineo L G *d* cujus data eſt hypotenuſa L G cum angulo L G *d* æquali ſummæ angulorum G L *a*, L *a* G reperientur latera L *d*, G *d*. Sed in triangulo rectangulo & rectilineo L *d b* ex datis hypotenuſa L *b*, quæ eſt etiam radius L Q vel L S, & L *d* latere modò invento, reperietur latus *d b*, à quo ſubtracto latere *d* G, notum erit reſiduum G *b*, quod cum ductum fuerit in 3600'' horaria, productum diviſum per ſecunda portionis G *a* tempus exhibebit auferendum in hoc exemplo à tempore Novilunii, ut fiat verum tempus initii eclipſis; auferendum dicò, quia centrum penumbræ prius ad punctum *b* pervenit quàm ad G, in quo fit verum Novilunium. Idem intelligendum & faciendum ex altera parte verſus R pro fine eclipſis, ſi occurſus S circuli Q V S nimium à puncto G diſtarit.

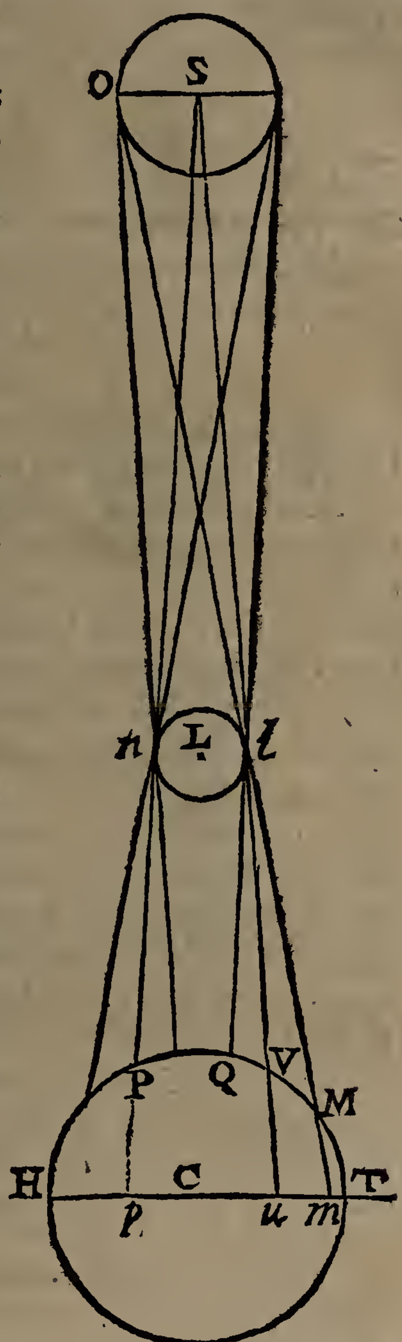


Correctis initio & fine eclipſis ejus duratio obtinebitur, ſi à fine auferatur initium. Tempus autem maximæ obſcurationis, quod fere nunquam in media eclipſi contingit, tanquam verum uſurpamus illud quod à puncto T in triangulo L G R commonſtratum fuit, modò perpendicularis L T in baſim G R non productam extra triangulum incidat; alioquin erit inquirenda perpendicularis linea à puncto L in baſim non productam alterutrius trianguli ut L G *a*, quo ad initium eclipſis vel finem correctum uſi fuimus: quamobrem ſi hæc perpendicularis ſit L *d*, minuta ſecunda lateris G *d* modò inventi, in ſecunda horaria convertantur, ut initio factum fuit pro G T, & tempus verum maximæ obſcurationis obtinebimus. Sed etiam ut vera quantitas defectûs habeatur, rectâ L *d* pro rectâ L T uti debemus.

Correctio ſemidiametri Penumbræ Lunæ.

DIXIMUS initio ſemidiametrum penumbræ Lunæ æqualem eſſe ſemidiametro Lunæ unà cum ſemidiametro Solis, quod ſic intelligimus. Si Sol eſſet unicum punctum S in maxima diſtantia poſitum à Terra H T reſpectu diſtantiæ Lunæ L à Terra, manifeſtum eſt diametrum V P vel *u p* umbræ Lunæ quæ Terræ occurrit, æqualem aſſumi poſſe ipſi diametro Lunæ *l n*, ſive occurrat umbra ſuperficiei Terræ, ſive plano per centrum C Terræ ducto & perpendiculari ad radium S L per centra Solis & Lunæ. At verò cum Sol ſit corpus quod ex Terra viſum ſub angulo 32 minutorum paulo plus minuſve pro varia diſtantia Solis à Terra; apparet, ſed ex Luna viſum non majus ſenſibiliter videretur quàm ex Terra, patet ſemidiametrum penumbræ Lunæ quam angulus M *l* V cum ſemidiametro Lunæ dimetitur,

titur, æqualem aſſumi debere in plano HT projectionis; ſemidiametris ſimul Solis & Lunæ ex Terra apparentibus tempore eclipſis, reſpectu ſemidiametri CT Terræ; eadem enim ubique ſervatur proportio inter ſemidiametrum Lunæ & ſemidiametrum Terræ æqualem horizontali parallaxi, ut habetur ex Tabulis. Si nulla haberetur ratio diſtantiæ Lunæ à punctis M in ſuperficie Terræ poſitis & ab ejus centro C; ſemidiameter penumbræ ex præcepto ſuprà tradito inventa, nullâ indigeret correctione. Sed quoniam diameter Lunæ longè minor apparet Lunâ ad horizontem exiſtente quàm in aliis punctis M ſuperficiei Terræ: manifeſtum eſt, quod ſi per punctum M intelligatur recta M*m* parallela rectæ S*l*V*u* quæ occurrat in *m* plano projectionis HT, recta *um* eo minor fiet, quo punctum M remotius erit ab HT; quapropter cum ſumma ſemidiametri Lunæ & rectæ *um* ſit ſemidiameter penumbræ Lunæ in plano projectionis quâ utimur in Phaſibus Eclipſis determinandis, minuenda erit ſemidiameter umbræ eâdem quantitate quâ minui debet *um*, quæ quidem minuitur in ratione *lu* vel LC ad LM.



Si per punctum M intelligatur horizon ſenſibilis, elevatio Lunæ ſuper hunc horizontem erit æqualis angulo MCT vel arcui MT; quamobrem ſi detur altitudo Lunæ ſuprà horizontem, dabitur etiam arcus TM, hoc eſt elevatio puncti M ſuprà horizontem HT vel planum projectionis. Sed in Tabula 24. habemus diametros Lunæ ad quinos gradus elevationis ſuprà horizontem, & diameter Lunæ ex aliquo puncto in Terræ ſuperficie augeri videtur in ratione reciproca diſtantiarum Lunæ à centro Terræ & à puncto in ſuperficie poſito quam proximè: quare *um* minuetur eâdem ratione quâ augetur diameter Lunæ pro ſingulis gradibus elevationis ſuprà horizontem. Sed etiam cum angulus M*l*V ſub quo ſemidiameter Solis ex Lunâ viſa ſit ferè æqualis angulo ſub quo videtur Luna ex Terra, ſufficiet ad hanc correctionem ſi ſemidiameter Solis nempe *um* minuatur dimidiâ quantitate quâ augetur diameter Lunæ ſuprà diametrum horizontalem in data altitudine Lunæ ſuprà horizontem.

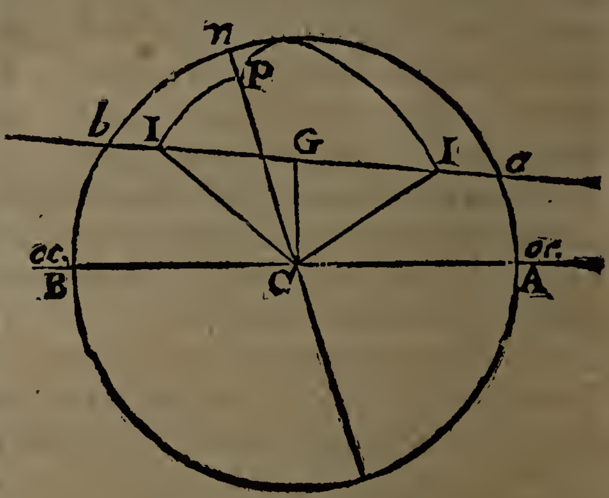
Supereſt ut moneamus diametrum Lunæ in eclipſibus Solis ſemper minorem obſervari 30″ circiter, quam extra eclipſes in eodem gradu anomaliæ, quod fit propter nimium Solis ſplendorem, ut opinor; ratio igitur eſſet habenda hujus correctionis diametri Lunæ, niſi aliâ penſaretur, quâ Solis

diameter ex Lunâ viſa major appareret quàm ex Terra, majorque diameter umbræ Lunæ fieret, quàm ea quâ uſi fuimus. Nihil addam de refractione radiorum ut *l m* in atmoſphæra, quæ projectionem *u m* paulubum contrahit, cum nullius ſit momenti.

Terræ locum umbræ centro ſubjectum in quo centralis erit Eclipſis, determinare ad datum tempus ante vel poſt Novi-lunium, vel data latitudine loci quæſiti, invenire locum & tempus.

Regula Quarta.

I°. ESTO punctum I in orbita apparente *a b* projecta, quod à puncto G ſeu Novilunio diſtet quantitate motûs veri Lunæ à Sole ad tempus propoſitum. Igitur in triangulo rectilineo C G I dantur latera C G, G I in minutis ſecundis ut ſuprà cum angulo C G I quem conſtituit orbita apparens *a b*, & circulus latitudinis C G. Hic autem angulus minor eſt recto ſi punctum I ſit ad partes nodi propioris reſpectu puncti G; ſed ſi major ſit ad partes oppoſitas: quare in hoc triangulo CGI reperietur angulus G C I cum latere C I. At ſumma vel differentia angulorum G C I & P C G qui notus eſt per regulas præcedentes, erit angulus P C I cognitus, qui tanquam ſphæricus aſſumi poteſt in projectione Terræ quâ utimur. Sed convertetur latus C I in arcum circuli globi terreni A *n* B ſi fiat



Ut C A data ſemidiameter Terræ in ſcrupulis ſecundis
Ad numerum ſecundorum rectæ C I
Ita Radius vel ſinus totus
Ad ſinum arcus quæſiti

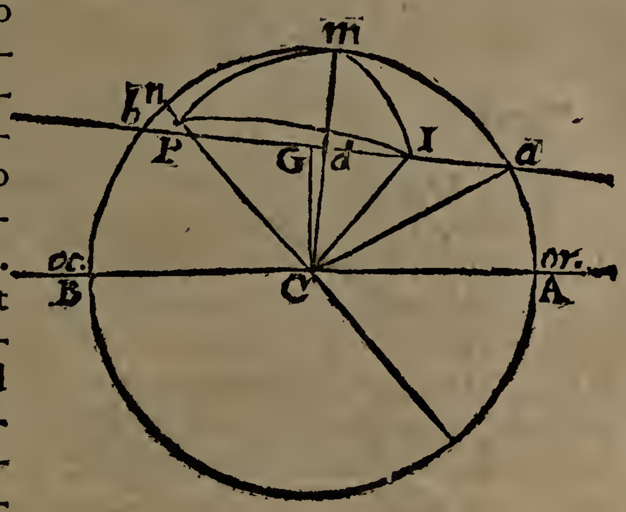
His poſitis in triangulo ſphærico P C I cujus latus C I modò inventum eſt, & latus C P datum eſt; ſcilicet diſtantia inter Solem puncto C imminentem & polum P cum angulo P C I, cognoſcentur latus P I & angulus C P I.

Erit latus inventum vel arcus P I complementum altitudinis poli, vel latitudinis loci quæſiti.

Jam verò ſi tempus propoſitum à media nocte numeratum convertatur in gradus æquatoris; differentia inter hoſce gradus & inter ſummam ſemicirculi & anguli C P I, ſi punctum I ſit ad Orientem reſpectu C P *n*, ſed inter differentiam ſemicirculi & ejuſdem anguli C P I ſi punctum I ſit ad Occidentem, erit differentia longitudinis inter locum tabularum & quæſitum.

Tum ſi ſumma vel differentia ſemicirculi & anguli C P I ſit major numero graduum qui conveniunt horæ propoſitæ, locus quæſitus erit orientalior loco tabularum; ſi ſit minor, erit occidentalior; ſi tandem æqualis, erunt ambo ſub eodem meridiano.

Nulla dabitur ſolutio hujus problematis ſi reperiatur latus C I majus ſemidiametro Terræ C *n*; nam recta C I in arcum circuli globi telluris converti non poterit; centrum enim umbræ Lunæ jam prætergreſſum vel nondum aſſecutum fuerit diſcum Terræ.



II°. Si detur latitudo vel altitudo Poli loci quæſiti, cujus complementum ſit in hac figura arcus P I; agatur perpendicularis C *d m* ad *a b* orbitam apparentem. In triangulo ſphærico quadrantali C P *m* habemus latus C P ut ſupra, C *m* 90°. cum angulo P C M, ſumma ſcilicet in hoc exemplo anguli P C G ut ſuprà cogniti & anguli G C *d*, quod eſt complementum anguli C G *a* inclinationis orbitæ Lunæ cum circulo latitudinis, quare reperietur angulus C P *m* cum latere P *m*.

Sed etiam ex inventa C *d* in triangulo rectangulo C G *d* ut in eclipſibus Lunæ, fiat ut C *m* in ſecundis ſemidiametri Terræ, ad C *d* in eiſdem ſecundis; ita Radius ad ſinum arcus C *d*, cujus complementum erit arcus M *d* vel M I

Quamobrem cognitis tribus lateribus trianguli P *m* I, dabitur angulus *m* P I cujus differentia cum angulo C P *m* modò invento, erit angulus C P I.

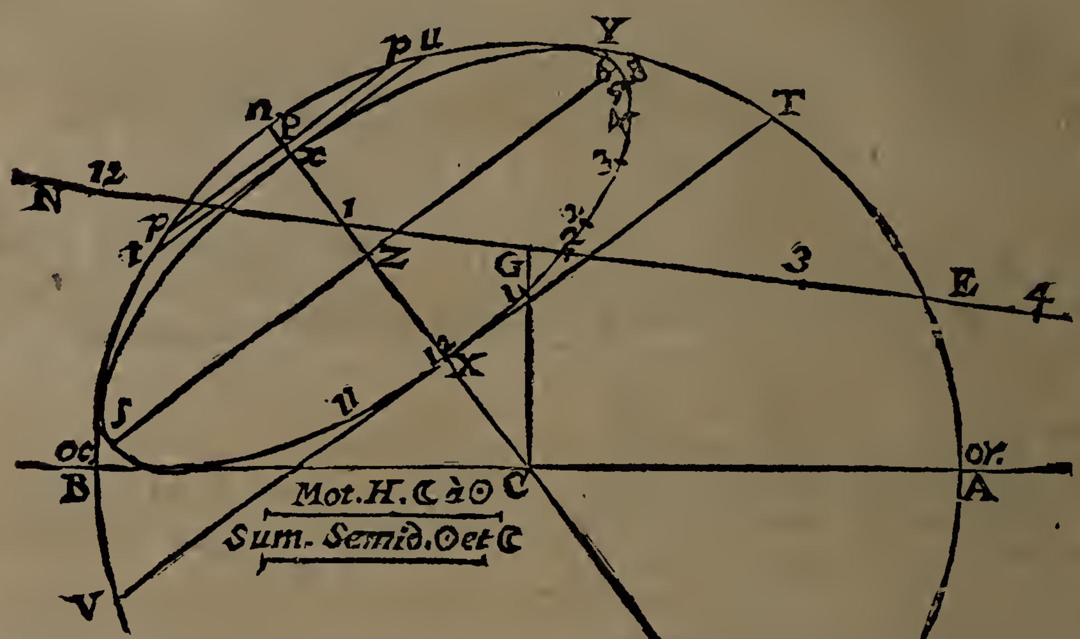
Præterea in triangulo ſphærico C P I cujus data ſunt latera C P, P I cum angulo C P I, reperietur ut in prima regula angulus P C I, qui illic dicitur parallacticus, à quo ſi auferatur in hac figura angulus P C G notus, relinquetur angulus G C I.

Denique in triangulo rectilineo C G I noti ſunt anguli G C I ſupra inventi & C G I inclinationis orbitæ Lunæ apparentis cum circulo latitudinis C G, ac præterea data eſt latitudo Lunæ C G; quare habebitur G I in ſecundis gradûs, quæ ad ſecunda horaria revocentur ſi fiat productum ex 3600″ horariis in G I, quod deinde dividatur per ſecunda motûs horarii Lunæ à Sole, ex quo orientur ſecunda horaria addenda tempori Novilunii, ſi punctum I ſit ad partes orientales reſpectu puncti G; detrahenda verò, ſi ſit ad partes occidentales. Poſitio autem puncti I reſpectu puncti G cognoſcetur ex quantitate angulorum P C G, P C I. Hinc habebitur tempus reſpectu meridiani tabularum, quo centrum penumbræ pervenit in punctum I, quod ſuperficiei Terræ locum quæſitum repræſentat. At cognito hoc tempore, ſi ad ea quæ ſuprà docuimus in articulo primo hujus regulæ attendamus, differentiam longitudinis inter locum tabularum & quæſitum Orien-

tem verſus vel Occidentem reperiemus,ideoque nota erit poſitio loci quæſiti.

Si figuram inſpicias, ex quantitate datorum tum laterum cum angulorum, cognoſcere poteris an hujus problematis nec ne dabitur ſolutio.

De formando regulari Typo Eclipſis Solis.



INventis eis quæ in præparatione ad eclipſes præcipimus, deſcribatur circulus A*n*B cujus ſemidiameter CA ejus ſit magnitudinis ut in ea facilè notari poſſint tot partes quot minuta prima continet ſemidiameter Terræ vel parallaxis Lunæ horizontalis. Utimur autem hiſce minutis in metiendis partibus hujus Typi, & commodè aſſumi poterunt ſingula hæc minuta uni lineæ cum dimidiâ pedis Pariſini æqualia. Agatur ACB diameter quæ ſit ecliptica projecta in diſcum Terræ A*n*B, cujus A ſit orientalis pars & B occidentalis. Ad AB in C erigatur perpendicularis circulus latitudinis CG, qui recta eſt linea in hac projectione, ſumaturque CG æqualis minutis latitudinis Lunæ ad partes ſuperiores BA,ſi latitudo Lunæ ſit Borealis; verùm ad partes oppoſitas, ſi ſit auſtralis.

Per punctum G deſcribatur apparens orbita Lunæ EGN quæ cum circulo latitudinis CG angulum CGE inclinationis per præceptum inventæ; conſtituat, ſive ad Orientem verſus A ſive ad Occidentem verſus B, pro varia poſitione nodi Lunæ propioris aſcendentis aut deſcendentis.

Præterea agatur diameter C*n* quæ meridianum circulum repræſentet; cujus angulus AC*n* cum ecliptica CA ſit ad partes orientales E in hemiſphærio boreali, quod eſt ſupra eclipticam AB in hac figura ut in Tabula 8. habetur.

Jam verò ſupra circulum A*n*B ex utraque parte puncti *n* aſſumatur declinatio Solis *np*, *np*; & agatur recta *p*P*p* quæ occurrat meridiano C*n* in P Polo Terræ boreo. Sed notandum quod Polus P boreus erit in anteriore

parte diſci Terræ, ſi declinatio Solis ſit borealis ; contrà erit in poſteriore, ſi ſit auſtralis ; ſed ſi nulla ſit, ipſi puncto *n* congruet.

Tum aſſumantur arcus *p* T, *p* t æquales complemento latitudinis vel altitudinis Poli in loco propoſito, aganturque T V, *t u* perpendiculares ad C *n*, quæ ipſi occurrant in X & *x* ; biſecetur X *x* in Z, itemque arcus T *u* in Y, & agantur per punctum Z recta Z S parallela T V, & recta Y S parallela C *n* quæ occurrat rectæ Z S in S ; fiatque Z *ſ* æqualis Z S in ipſa Z S producta ; erunt rectæ S *ſ* & X *x* axes conjugati ellipſis X S *x ſ* quæ in projectione hemiſphærii Terræ ex Sole apparentis, loci propoſiti ſemitam repræſentat unius diei vel 24. horarum ſpatio, cujus pars anterior erit S X *ſ*, Sole verſante in ſignis Borealibus, contrà erit poſterior in ſignis auſtralibus.

Deſcriptio hujus ellipſis facilis erit, unâque ejus diviſio in horas & horarum partes viâ pervulgatâ duorum circulorum quorum diametri erunt S *ſ*, X *x*, initio diviſionis ſumpto in puncto X vel *x* quod meridiem repræſentat. Portionem hujus ellipſis quam luſtrat locus circa tempus eclipſis, deſcribere ſufficiet, ne operam tempuſque fruſtrà conteramus.

Dividatur etiam apparens orbita Lunæ N G E in horas & horarum partes motûs veri Lunæ à Sole, cujus punctum G, quod eſt locus centri penumbræ Lunæ Novilunii tempore, huic tempori conveniat, ut loca centri penumbræ Lunæ in orbita ſua eodem tempore habeantur, quo loci propoſiti poſitiones in projectura Terræ.

His paratis ſi in unam lineam rectam ſemidiametri Solis & Lunæ ſtatuantur, ſinguliſque minutis temporis aſſumantur intervalla centri penumbræ Lunæ & loci, quæ ſibi iiſdem temporibus reſpondeant, & cum ſummâ ſemidiametrorum Solis & Lunæ comparentur, facilè cognoſcetur tempus initii & finis eclipſis, nempe ubi intervalla ſupradicta ſummæ ſemidiametrorum Solis & Lunæ reperientur æqualia. Sed in hac perquiſitione reperto minoris intervalli tempore, hoc erit tempus maximæ obſcurationis, & eo temporis momento quanta futura ſit eclipſis facile erit inveſtigare. Nam ſi differentia inter ſummam ſemidiametrorum & intervallum applicetur diametro Solis in duodecim partes diviſæ, quæ vocantur digiti eclipſis Solis, ſtatim digitorum eclipſatorum numerus, eorumque partes ſexageſimæ, quæ ſunt minuta digitorum, ſi quæ ſuperſint, apparebunt. Idem dicimus de ſingulis digitis eclipſatis ſi conferantur intervalla cum ſumma ſemidiametrorum Lunæ & Solis minus uno, duobus, tribus, &c. digitis ſingillatim. Eadem etiam methodo cognoſcetur an eclipſis in loco propoſito fuerit centralis, vel totalis cum mora vel ſine mora, vel denique annularis, quod fit ex comparatione intervallorum cum tota diametro Solis ; erit enim centralis ſi nullum fuerit intervallum, erit annularis ſi diameter Solis ſit major diametro Lunæ & intervallum minus differentiâ ſemidiametrorum ; erit totalis ſine mora ſi diameter Solis ſit æqualis diametro Lunæ & intervallum nullum ; vel ſi diameter Solis ſit minor diametro Lunæ & intervallum æquale differentiæ ſemidiametrorum erit totalis ſine mora ; ſed in hoc caſu ſi intervallum ſit minus differentiâ ſemidiametrorum erit totalis cum mora.

In eadem figura docebimus infrà qua ratione ex obſervatis initio vel fine

vel qualibet alia ſimili phaſi in duobus locis, quorum aliunde cognita ſit altitudo poli vel latitudo, eorum differentia longitudinis erui poterit.

Perutilis erit hic Typus regularis ut ex eo calculi fides & diligentia confirmetur.

EXEMPLUM

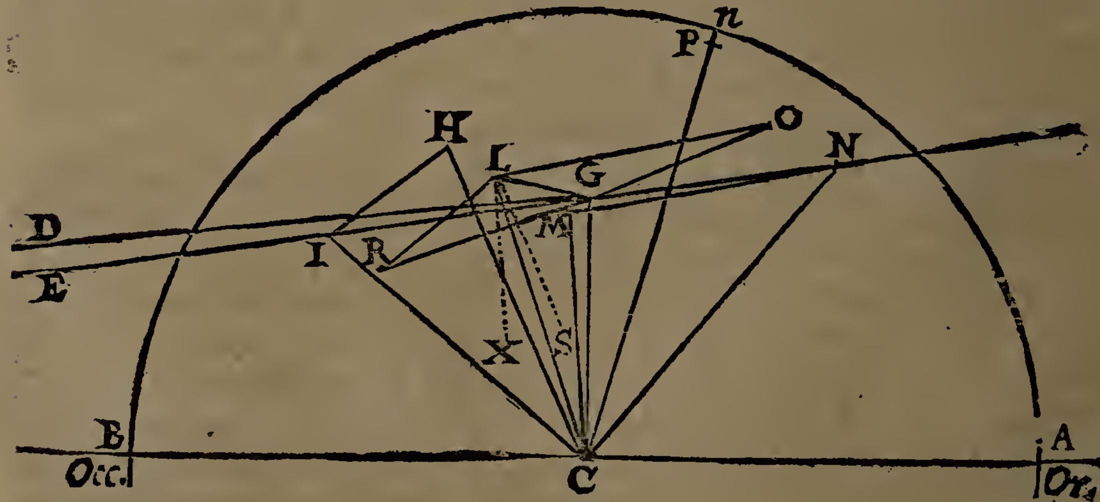
Calculi Eclipſis Solis.

INvento vero Novi-lunio ecliptico anno 1706. Maii die 11. 21h. 57'. 15" poſt meridiem veri vel apparentis temporis; ſed medii 11d. 21h. 48'. 56". Pariſiis in Obſervatorio Regio

I. Eſto punctum C in appoſita figura verus locus Solis, & Lunæ locus ad

Eclipticam reductus,	1s.	21°.	6'.	48"
Verus locus Lunæ in orbita ſua,	1	21	8	12
Locus verus nodi aſcendentis,	1	14	14	59
Argumentum latitudinis,	0	6	53	13
Erit locus nodi ad partes occidentales reſpectu puncti C				
Borealis latitudo Lunæ C G			36	7
Semidiameter Solis,			15	54
Semidiameter Lunæ horizontalis,			16	31
Parallaxis Lunæ horizontalis vel ſemidiam. Terræ,			60	29
Motus horarius Solis,			2	25
Motus horarius Lunæ verus,			37	14
Quamobrem motus horarius Lunæ à Sole,			34	49

II. Ex tabula 26. cum argumento latitudinis eruitur angulus C G D inclinationis orbitæ veræ G D cum circulo latitudinis C G 85°. 0' 40" qui per articulum quartum communis præparationis eclipſium, quantitate 20' 53" minuetur, reduceturque ad angulum C G E 84°. 39'. 47". orbitæ apparentis Lunæ G E cum circulo latitudinis C G ad partes nodi propioris.



III. Ex tabula 8. ope longitudinis veræ Solis horâ Novi-lunii ſumatur

angulus A C P 74°. 44'. 38". eclipticæ cum meridiano ad partes orientales in hemiſphærio boreali, & ex Tabula 6. cum eadem longitudine Solis, ejus declinatio borealis 18°. 4'. 8".

IV. Per Regulam primam horâ Novi-lunii veri inquiratur angulus parallacticus P C L & Parallaxis C L Obſervatorii: etenim

Primò, arcus C P, qui eſt arcus meridiani inter locum Solis C & Polum P erit 71°. 55'. 52". ſcilicet differentia quadrantis & declinationis Solis borealis.

Secundò, arcus P L eſt complementum altitudinis Poli vel latitudinis Obſervatorii nempe 41°. 10'. 0".

Tertiò, angulus C P L duobus lateribus comprehenſus P C, P L erit ad partes Occidentales 30°. 41'. 15". ad 2h. 2'. 45". ante meridiem. Quamobrem tempore Novi-lunii erit C L parallaxis loci propoſiti, ſcilicet Obſervatorii 2308" gradûs, quorum C *n* ſuprà inventa ſunt 3629" vel 60' 29" & angulus parallacticus P C L 31° 52'. 30".

Similiter ad unam horam ante Novi-lunium eadem inquirentur loco poſito in H, ex datis angulo CPH 45°. 41'. 15". & PH vel PL 41°. 10'. 0". cum per regulam punctum G tempore Novilunii ſit ad partes orientales reſpectu lineæ C L. Itaque reperietur C H parallaxis loci propoſiti in H 2692". & angulus parallacticus P C H 39°. 24'. 55".

V. Si ab angulo recto A C G auferatur angulus A C P art. 3. repertus 74°. 44'. 38". reſtabit angulus P C G 15°. 15'. 22". qui ſi auferatur ab angulo parallactico P C L modò invento 31°. 52'. 30". reſtabit angulus G C L 16°. 37'. 8". Hic angulus G C L in omnibus caſibus erit differentia inter angulos P C G, P C L.

VI. Ductâ G L rectâ lineâ fit triangulum rectilineum G C L, cujus angulus GCL cognitus eſt 16°. 37'. 8". ac præterea data ſunt latera nempe C G latitudo Lunæ 36'. 7". vel 2167" articulo primo reperta, & C L 2308". artic. 4. quamobrem reperietur angulus C L G 69°. 31'. 0". cum latere L G 662".

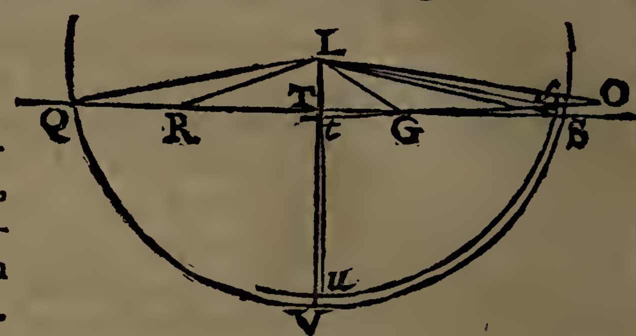
VII. In triangulo rectilineo C G I datis latere C G artic. 1. nempe latitudine Lunæ 2167", & latere G I motu horario Lunæ à Sole eodem articulo 2089". cum angulo C G I vel C G E 84°. 39' 47" artic. 2. invento, reperietur angulus I C G 46° 30' 58" cum latere C I 2867".

VIII. Sed in triangulo C H I datis latere C I. art. præcedenti invento 2867". & latere C H 2692" parallaxi loci in H poſiti, cum angulo H C I 22°. 21'. 25". qui eſt differentia inter angulum parallacticum P C H 39°. 24'. 55". & totum angulum P C I 61°. 46'. 20". compoſitum in hoc exemplo ex angulo P C G 15°. 15'. 22". art. 5. & ex angulo I C G. 46°. 30'. 58". art. 7. reperto, colligitur angulus C H I 87°. 52'. 23". incognitorum major, cùm ſit oppoſitus majori lateri C I, cum latere H I. 1091".

IX. Erit tandem angulus L C H 7°. 32'. 25". differentia ſcilicet inter angulos parallacticos art. 4. Sed ſi à puncto L intelligatur L S parallela H C, & L R parallela & æqualis rectæ H I, erit angulus S L R æqualis angulo C H I 87°. 52'. 23". artic. 8.

Sed angulus G L S erit 61°. 58′. 35″. cum ſit in hoc exemplo differentia inter angulum C L G 69′. 31′.0″. art. 6. & C L S vel L C H modò inventum 7°. 32″. 25″. Quamobrem angulus G L R compoſitus in hoc exemplo ex angulis G L S & S L R vel C H I erit 149°. 50′. 58″.

X. In triangulo G L R, cujus figuram à præcedenti disjunximus ne linearum multitudine fieret confuſio, erit G R Lunæ orbitæ viſæ portio horaria, quam dicimus motum horarium Lunæ à Sole viſum à tempore unius horæ ante Novi-lunium ad Novi-lunium. Quantus autem ſit hic motus horarius viſus, ex trianguli rectilinei G L R reſolutione patebit. In eo enim data ſunt latera G L 662″ artic. 6. & L R vel H I 1091″ artic. 8. cum angulo G L R 149°. 50′. 58″. articuli præcedentis: Itaque reperietur angulus major L G R 18°. 50′. 48″. oppoſitus majori lateri L R, tum angulus minor L R G 11°. 18′. 14″. oppoſitus minori lateri L G, ac denique G R 1696″.



XI. Sed demiſsâ perpendiculari L T in baſim G R, in triangulo rectangulo & rectilineo G L T cujus datum eſt latus L G ut ſuprà 662″ cum angulo L G T vel L G R 18°. 50′. 48″. reperientur L T 214″. & G T 626″. quibus ablatis à G R 1696″ relinquetur R T 1070″.

XII. Si productum ex 3600″ horariis & 626″ quod eſt G T, dividatur per 1696″ motum horarium Lunæ à Sole viſum nempe G R art. 10. quotiens dabit 1329″. horaria vel 22′ 9″. horar quæ à tempore veræ conjunctionis in G 21^h 57′ 15″ veri temporis ſubtrahi debent ut fiat tempus verum maximæ obſcurationis 21^h 35′. 6″. quæ à puncto T deſignatur.

Notandum hic & ubique multiplicationem fieri per additionem numerorum Logarithmorum quibus utimur in omnibus calculis, & diviſionem per ſubtractionem eorumdem numerorum.

XIII. Si centro L intelligatur circulus Q V S cujus radius L V ſit æqualis ſummæ 32′. 12″. vel 1932″. ſemidiametrorum Lunæ 16′. 31″. & Solis 15′. 41″. quæ minuitur 13′ propter elevationem Lunæ 48°. circa tempus maximæ obſcurationis juxta præceptum correctionis ſemidiametri penumbræ; & hic circulus occurrat orbitæ G R viſæ in punctis Q & S, punctum S finem & Q initium eclipſis oſtendunt.

Quapropter ſi triangulum rectangulum & rectilineum L Q T vel L S T reſolvatur, in quo latus L T datum eſt 214 art. 11. & hypotenuſa L Q vel L S vel L V ut ſuprà 1932″. reperietur latus T Q vel T S 1920″. Ac tandem ſi 1920″ ducantur in 3600″. hor. productumque dividatur per motum horarium Lunæ à Sole viſum 1696″. art. 10. habebimus 4075″ horaria vel 67′ 55″ auferenda à tempore maximæ obſcurationis in puncto T, nempè 21^h. 35′. 6″. & relinquentur 20h. 27′. 11″. quod eſt initium eclipſis. Sed ſi eadem 67′ 55″ addantur eidem tempori 21^h. 35′. 6″ finem eclipſis obtinebimus 22^h. 43′. 1″.

Correctio

Correctio præcedentis calculi.

XIV. Quoniam verò diſtantia inter punctum R, hoc eſt unâ horâ ante novilunium & initium eclipſis in Q. dimidiam horam circiter non ſuperat, eclipſis initium ſuprà inventum retinebimus. Sed diſtantia inter punctum G in quo novilunium & finem eclipſis in S, longe ſuperat dimidiam horam; quamobrem ut fiat accuratior calculus juxta regulam, iterum erit inquirenda parallaxis Obſervatorii CM in M. ad unam horam poſt novilunium, itemque angulus parallacticus P C M. Reperietur autem angulus parallacticus P C M 18°, 55'. 23". & parallaxis C M 1992".

XV. Eſto punctum N. locus Lunæ in orbita ſua apparenti E G N qui à puncto G novilunii diſtet quantitate unius horæ. In triangulo rectilineo CGN datis latere CG 2167". quod eſt latitudo Lunæ horâ novilunii ut ſuprà, & GN 2089". quod eſt motus horarius Lunæ à Sole ut ſuprà, cum angulo C G N 95°. 20'. 13". ſupplemento anguli C G E ſuperius inventi, reperiemus ut in articulo ſeptimo angulum G C N 41°. 22'. 31". & latus C N 3147".

XVI. Quærimus jam angulum G C M, quem habebimus ſi ab angulo parallactico P C M 18°. 55'. 23". ſuprà poſito auferamus angulum P C G 15°. 15'. 22". art. 5. relinquetur enim 3°. 40'. 1". ſed ſi in hoc caſu addatur angulus G C M 3°. 40'. 1". angulo G C N 41°. 22'. 31". art. præcedentis, obtinebitur angulus MCN 45°. 2'. 32".

XVII. Quamobrem in triangulo MCN, ex datis lateribus CM parallaxi Obſervatorii in M, art. 14. 1992". & CN 3147". art. 15. cum angulo M C N art. præced. 45°. 2' 32". reperietur angulus C M N 95°. 56'. 18". cum latere M N. 2239".

XVIII. Si intelligatur LO parallela & æqualis MN, & LX parallela MC notus erit angulus G L O, æqualis ſcilicet angulo C M N vel XLO 95°. 56'. 18". minus angulo XLG. Sed hic angulus XLG in hoc exemplo erit ſumma 82°. 28'. 7". anguli SLG 61°. 58'. 35". art. 9. & anguli SLX vel HCM ipſi æqualis propter parallelas, qui æqualis eſt differentiæ angulorum parallacticorum P C H, P C M nempe 20°. 29'. 32". erit igitur angulus GLO 13°. 28'. 11".

XIX. In triangulo rectilineo GLO ex datis lateribus LG ut ſuprà art. 6. 662". & LO vel MN 2239". art. 17. cum angulo GLO 13°. 28'. 11". articuli præcedentis, reperietur angulus LOG 5°. 31'. 17". cum latere G O 1602". quæ ſunt minuta ſecunda motûs Lunæ horarii viſi ad unam horam poſt novilunium.

XX. In triangulo LOG demiſſa perpendiculari L*t* in baſim G O, fit triangulum rectangulum GL*t*, cujus hypotenuſa LG data eſt ut ſuprà 666". cum angulo LG*t* nempe ſumma 18°. 59'. 28". anguli GLO 13°. 28' 11". art. 18, & L O G 5°. 31'. 17". art 19. quare reperietur latus L *t* 215". & latus *t* G 626".

XXI. At verò cùm Luna circa finem eclipſis in S ſit altior ſupra hori-

zontem quàm in media eclipſi, minuenda erit adhuc ſemidiameter umbræ 3″. quæ reducetur ad 1929″. Quamobrem ſi centro L. intelligatur novus circulus *us* occurrens GO. in *ſ*, in triangulo rectangulo L*ſt* cujus data eſt hypotenuſa 1929″. & prætcrea latus L*t* 215″. art. 20. reperietur *tſ* 1917″. à quo ſi auferatur *t*G 626″ artic. 20. relinquetur G*ſ* 1291″.

XXII. Convertuntur autem 1291″. gradûs in minuta ſecunda horaria, ſi ducantur 3600″. horaria in 1291″. modò inventa, & productum dividatur per 1602″. minuta ſecunda motûs horarii viſi art 19. reperientur enim 2902″. horaria vel 48′. 22″. addenda tempori novilunii in G celebrati, ut fiat 22ʰ. 45′. 37″. tempus veri finis eclipſis.

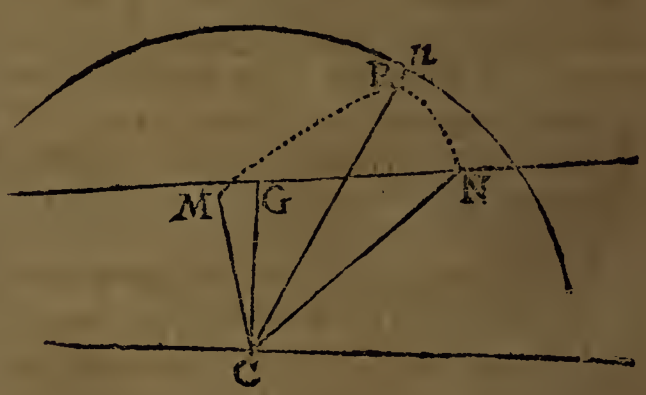
Eadem operatione uti deberemus pro initio eclipſis, ſi neceſſarium foret, ut præſcribit regula; inventis enim angulo parallactico & parallaxi loci nempe Obſervatorii in hoc exemplo, ad duas horas ante novilunium, ac denique reperto motu horario viſo ad illud tempus, reliqua inſtituerentur ut ſuprà.

XXIII. Quod ad quantitatem eclipſis attinet, uti poſſumus perpendiculari LT 214″. art. 11. primò inventâ, cum in baſim GR non productam cadat. Sed hæc quantitas LT minor eſt LV, quare in Obſervatorio eclipſis erit viſibilis. Jam verò per regulam, eclipſis menſura TV 1718″. quæ eſt differentia inter LV & LT, ducatur in numerum 720. & productum dividatur per numerum ſecundorum diametri Solis 1908″, quotiens 648″. exhibet minuta digiti quantitatis eclipſatæ diſci Solis, vel 10 digitos cum 48. minutis.

Locum Terræ determinare ex quo ad datum tempus centralis apparebit Eclipſis.

In exemplo præcedentis eclipſis locum quærendum proponimus, ex quo centralis videbitur eclipſis ad unam horam poſt novilunium: hoc eſt horà 22. 57′. 15″. in Obſervatorio.

Cùm data ſit hora reſpectu Obſervatorii, data eſt etiam poſitio centri penumbræ in N promotior quàm G locus ejuſdem in novilunio, eritque GN 2089″. motus horarius Lunæ à Sole vel apparens. Sed ex hypotheſi locus Terræ quæſitus eodem tempore jacet in N ut ex eo centralis appareat eclipſis: quamobrem in triangulo CGN ex datis lateribus CG, GN cum angulo CGN ut in articulo 15. reperietur angulus GCN 41°. 22′. 31″, & latus CN 3147″.



At verò ſi ab angulo GCN auferatur angulus P C G 15°. 15'. 22". art 5. reſtabit angulus P C N. 26°. 7'. 9". qui Sphæricus eſt in triangulo Sphærico PCN in ſuperficie Terræ deſcripto. Ejus autem latus CP erit 71°. 55'. 52". ut in articulo 4. Sed latus vel arcus C N reperietur, ſi fiat ut C *n* 3629". parallaxis Lunæ horizontalis, ad CN 3147". modò inventa; ita Radius vel ſinus totus ad ſinum arcus CN 60°. 7'. 16".

Quamobrem in triangulo Sphærico P C N cujus latera data ſunt C P, C N cum angulo P C N, reperietur angulus C P N 58°. 42'. 38". cum latere P N 26°. 31'. 55". ſed eodem tempore quo centrum penumbræ in N, hoc eſt 22h. 57'. 15". Obſervatorium erit in M & angulus M P C erit diſtantia à meridie, nempe 1h. 2'. 45". vel in gradus converſa 15°. 41'. 15". & totus angulus M P N 74°. 23'. 53" erit differentia longitudinis ad Orientem inter Obſervatorium & locum quæſitum. Sed arcus P N ſuprà inventus 26°. 31'. 55".. erit diſtantia à Polo ad verticem loci quæſiti, cujus complementum 63°. 28'. 5". erit altitudo Poli vel latitudo Borealis. Hic locus igitur erit paulo Orientalior & Borealior Tobol ad fluvium Oby Siberiæ.

Eadem methodo aliorum hujus generis problematum ſolutio non erit difficilis; quare in exemplis afferendis diutius non immorabimur.

PRÆCEPTUM XIII.

DUORUM locorum in ſuperficie Terræ differentiam longitudinis invenire, ex obſervatâ in eis aliquâ Lunæ vel Solis Eclipſis phaſi, aliundè cognitâ eorum altitudine Poli vel latitudine.

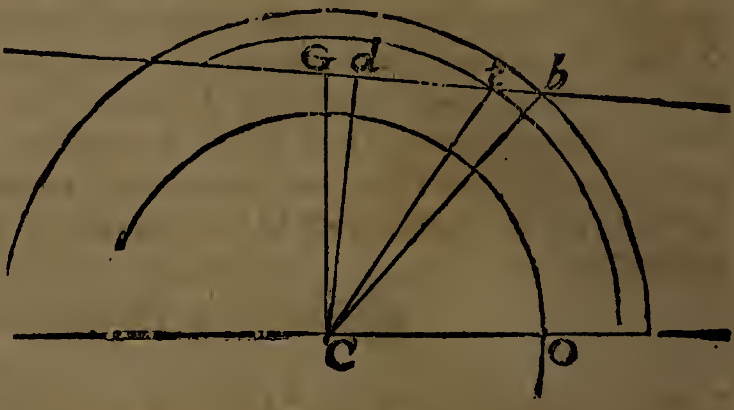
PRO ECLIPSIBUS LUNÆ.

SI phaſes obſervatæ ſint ſimiles, ut initium vel eadem digitorum quantitas, vel denique tranſitus umbræ per eandem maculam, differentia temporis utriuſque Obſervationis, erit differentia longitudinis locorum ubi habitæ fuerunt obſervationes: hoc enim phænomenon fuit tanquam commune ſignum in cœlis ex utroque loco ſpectatum, ita ut differentia temporis numerati ex ſola differentia meridianorum oriatur.

Sed ſi varia fuerint phænomena, ut initium in altero loco obſervatum, in altero autem phaſis duorum digitorum; tunc obſervatio duorum digitorum ad initium in eodem loco erit reducenda, ut inde meridianorum differentia habeatur. Sequenti autem methodo fit hæc reductio.

Supponatur accurata poſitio apparentis orbitæ G*b*, & inde cognitâ perpendiculari C*d*, ut docuimus in ecclipſibus Lunæ, ſi ſemidiametro umbræ apparentis C O addatur ſemidiameter Lunæ pro initio fiet C*b*, ex quo in triangulo rectangulo C*db* cognovimus *db*, tunc enim centrum Lunæ

verſabatur in *b*. Sed in altera ob ſervatione duorum digitorum ſemidiametro C O addatur reſidua quantitas ſemidiametri Lunæ, poſtquam ablata fuerint minuta ſecunda quæ duobus digitis conveniunt, ex quibus fiat C *t*. Tum verò in triangulo rectangulo C*dt* reperietur *dt*, & differentia *tb* quæ eſt inter *db* & *dt*, converſa in ſecunda horaria eà methodo, quam in eclipſium doctrina tradidimus, dabit tempus addendum vel auferendum tempori obſervationis duorum digitorum ut ad initium revocetur. Idem erit pro aliis Phaſibus. Sed quoniam Phaſis in *t* circa initium eclipſis, ut in hac figura, Phaſim in *b* ſubſecuta eſt, auferendum erit tempus differentiæ *tb* reſpondens ab obſervatione in *t*; contrarium erit circa finem eclipſis, cùm Phaſis in *t* Phaſim in *b* præceſſerit. Reductis tandem obſervationibus ad eandem Phaſim, erit temporis differentia ea quæ requiritur longitudinis differentia propoſitorum locorum.



Exemplum.

De ejuſdem vel ſimilis Phaſis obſervatione non eſt neceſſe ut exemplum afferamus: ſed de variis Phaſibus ponamus in ſuperiùs allata eclipſi anni 1708. Sept. 29. die initium obſervatum fuiſſe 8^h. 3'. 11''. poſt meridiem in Obſervatorio; ſed in alio loco phaſim duorum digitorum circa initium eclipſis viſam fuiſſe 10^h. 10'. poſt merid. In triangulo rectangulo C *dt* habebimus C*t* 3088'' compoſitam ex ſemidiametro apparentis umbræ C O 2473'' & ex ſemidiametro Lunæ minus 307.'', quæ duobus digitis conveniunt, nempe 615''.

Quamobrem in triangulo rectangulo C *dt* ex datis lateribus C *d* 2594'' ut in eclipſis calculo & C *t* 3088'' reperietur latus *dt* 1675''. Sed in eodem calculo inventa eſt *db* 2190''. eorum igitur differentia *tb* 515''. converſa per regulam in ſecunda horaria 1023''. vel 17'. 3''. erit tempus auferendum à tempore obſervationis 10^h. 10'. ut reducatur ad tempus initii vel alterius obſervationis, nempe 9^h. 52'. 57''. Denique hujus temporis & 8^h. 3'. 11''. differentia 1^h. 49'. 46''. erit differentia longitudinis quâ locus propoſitus Orientalior eſt Obſervatorio, quod manifeſtum eſt ex majori horarum numero illic numerato.

PRO ECLIPSIBUS SOLIS.

HIc facilitatis causâ Obſervatorium voco O & alterum locum voco A.

Primò agimus de ſimilibus phaſibus obſervatis. Eſto initium eclipſis obſervatum in O & A, ſed loci A data eſt latitudo vel altitudo poli. In hac figura ſupponimus orbitam Lunæ apparentem E G S, latitudinem C G & meridianum C P diſci Terræ ex Sole apparentem tempore novi-Lunii ut ſuprà in eclipſibus Solis. Ad datum tempus obſervationis initii in loco O angulus parallacticus P C O & parallaxis C O inquirantur. Sed angulus P C G datus eſt; quare in triangulo rectilineo C G O ex datis lateribus C G, C O cum angulo G C O reperietur angulus C G O cum latere O G.

Inſpice Figuram ſequentem.

Sed ſi angulo C G S vel C G E cognito per præparationem ad eclipſes, addatur vel auferatur angulus C G O vel hic ab illo, ut caſus poſtulabit; fiet angulus O G S; quamobrem in triangulo rectilineo O G S data ſunt latera O G ut ſuprà, & O S quod eſt ſumma ſemidiametrorum Solis & Lunæ cum correctione, ut docuimus in eclipſibus Solis, cum angulo O G S modò invento: inveniemus igitur latus G S, & punctum S erit locus centri penumbræ Lunæ tempore initii eclipſis ex loco O obſervati.

At verò ſi idem fiat pro loco A, & locus centri penumbræ reperiatur in F tempore initii eclipſis in loco A, orbitæ apparentis portio S F, quæ erit vel differentia vel ſumma G S, G F, in ſecunda horaria motûs Lunæ à Sole convertatur, ut ſe habet in præcepto eclipſium. Poſtremò ſi punctum S ſit Occidentalius puncto F, hæc ſecunda addantur tempori obſervationis in O, & fiet in Obſervatorio tempus quo initium Eclipſis viſum eſt in loco A: contra auferantur hæc ſecunda, ſi punctum S ſit Orientalius puncto F; ſed differentia temporis obſervationis in A & temporis ad eandem obſervationem reducti in O, differentiam longitudinis locorum exhibebit, quod erat inveniendum.

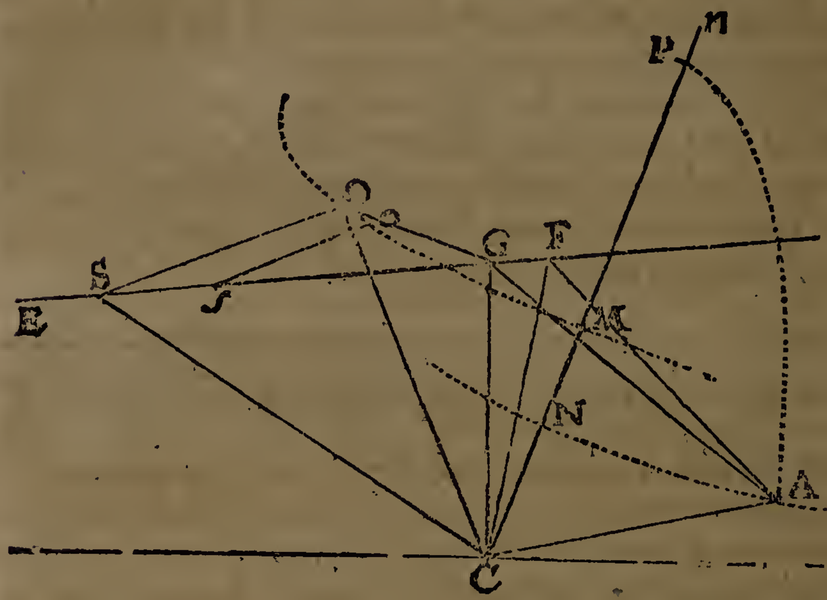
Patet præterea ex ſuprà inventis uter locorum ſit Orientalior, cum in Orientaliore eodem momento plures horæ vel plura horaria minuta numerentur quàm in Occidentaliore.

Exemplum.

Eſto ut in exemplo eclipſis Solis ſuperius allato anni 1706. Maii 11^{d}. initium viſum in Obſervatorio 20$_{h}$. 27'. 11". & in hac figura ſit Obſervatorium in puncto O & centrum penumbræ Lunæ in puncto S ſuper orbitam apparentem E S G F. Sed per obſervationem initii in puncto S accuratam obtinebimus quantitatem lineæ S G, hoc eſt tempus veræ conjunctionis, ſuppoſitis latitudine C G & orbitæ apparentis inclinatione, quod aliundè poterit etiam haberi. Sed de hac inveſtigatione inferiùs tractabimus, in præſentia tempus initii obſervati nobis ſufficit.

Primò igitur ad datum tempus 20^{h}. 27'. 11". initii eclipſis in Obſervatorio in O reperietur angulus parallacticus P C O 41°. 34'. 15", & parallaxis C O 2883".

Sed ſi ab angulo P C O 41°. 34′. 15″. auferatur angulus P C G 15°. 15′. 22″, ut in aticulo 5. Calculi hujus eclipſis, reſtabit angulus G C O 26°. 18′. 53″. ſunt igitur trianguli rectilinei C G O latera cognita C O 2883″, & C G 2167″ ut in calculo eclipſis, cum angulo G C O 26°. 18′. 53″. modò invento; quamobrem invenietur angulus CGO 122°. 26′. 51″. cum latere GO .1514″.



Jam verò ſi ab angulo C G O 122°. 26′. 51″. auferatur angulus C G E 84°. 39′. 47″. reſtabit angulus OGE vel O G S 37°. 47′. 4″. ſed in triangulo rectilineo OGS data ſunt latera G O ut ſuprà 1514″, OS ſumma ſemidiametrorum Lunæ & Solis cum correctione 1932″, ut in articulo 13. calculi hujus eclipſis, cum angulo OGS 37°. 47′ 4″. quare reperietur G S 2892″.

Secundò eſto in loco A initium eclipſis obſervatum 1h. 25′. 0″. poſt meridiem. & latitudo loci A ſit 36°. 30′. 0″. ad tempus obſervationis reperietur angulus parallacticus P C A 48°. 51′. 35″. & parallaxis C A loci A 24′. 33″. vel 1473″.

Si angulo PCA 48°. 51′. 35″. addatur angulus P C G 15°, 15′. 22″. ſumma erit angulus ACG 64°. 6′ 57″. quamobrem in triangulo rectilineo ACG data ſunt latera CA 1473″. CG ut ſuprà 2167″. cum angulo ACG 64°. 6′. 57″. habebimus igitur angulum CGA 41°. 0′. 36″., & latus A G. 2020″.

Sed quoniam latus A F 1932′. quod eſt ſumma ſemidiamet. Lunæ & Solis minus eſt latere AG 2020″. ſuprà invento, erit punctum F ad partes Orientales reſpectu puncti G, quare ſi ab angulo CGF 95°. 10′. 13″. complemento anguli CGE 84°. 39′. 47″, auferatur angulus CGA 41°. 0′. 36″. modò inventus, remanebit angulus A GF 54°. 9′. 37″. ſunt igitur in triangulo rectilineo A G F cognita latera A G 2020″. ut ſuprà, & A F 1932″. cum angulo A G F 54°. 9′. 37″. quare reperietur latus G F. 157″.

Quoniam verò punctum S jacet ad Occidentem & punctum F ad Orientem, ſumma G S & G F erit accipienda, nempe 3049″. quæ ſi ducantur in 3600″. horaria, productumque dividatur per motum horarium Lunæ à Sole apparentem 2089″. quotiens dabit 5254″. horaria vel 1h. 27′. 34″. addenda tempori initii eclipſis in O obſervati ſcilicet 20h. 27′. 11″.

fietque $21^h. 54'. 45''$. temporis in O numerati, quo inchoavit eclipſis in A: ſed obſervatum eſt initium in A $1^h. 25'. 0''$. diei ſequentis: quare meridianorum locorum O & A differentia erit temporis inventi $21^h. 54'. 45''$. & $25^h. 25'. 0''$. differentia, nempe $3^h. 30'. 15''$. quo locus A erit Orientalior loco O vel Obſervatorio. Idem dicimus de fine eclipſis.

Eadem erit operatio ſi initium ex utroque loco non fuerit obſervatum vel finis, ſed ſimilis quælibet alia phaſis, modò in calculo triangulorum pro O S & A F aſſumatur reſiduum ſecundorum ſummæ ſemidiametrorum Lunæ & Solis, poſt quam ablata fuerint ſecunda quæ eclipſatæ portioni Solis diametri correctæ conveniunt.

Eadem in Typo regulari Eclipſis Solis reperire.

SI quis rectè conſtructionem Typi regularis eclipſis Solis ſuperiùs expoſitam intellexerit, facilè ex eâ percipiet quâ ratione longitudinis differentiam duorum locorum ex eadem vel ex diverſa phaſi eclipſis Solis reperire poterit. Etenim utriuſque loci datâ latitudine, eorum apparens ſemita in diſco Terræ apparenti delineabitur, ut in figura præcedenti O M, A N locorum O & A. Sed cùm Sol puncto C immineat, quod eſt centrum Terræ, & Polus ſit in P, erit C P *n* circulus meridianus utriuſque loci: quare cognito tempore obſervationum, poſitio locorum O & A in ſuperficie Terræ vel in diſco ex Sole apparenti data erit. Centris igitur O & A deſcriptis circulis S & F quorum radii ſint æquales ſummæ ſemidiametrorum Lunæ & Solis ſi agatur de initio vel fine eclipſis, ſed ſummæ ſemidiametrorum Lunæ & reſiduæ diametri Solis illuminati ſi phaſes obſervatæ ſint ſimiles ut duorum digitorum, occurſus S & F circulorum cum orbita apparenti Lunæ G E, locum centri penumbræ temporibus obſervationum in ſingulis locis exhibebit.

At verò ut monuimus in exemplo ſuperiori, ſi in puncto S ſignetur tempus obſervationis in O, & dividatur orbita Lunæ E G in partes motus horarii Lunæ à Sole initio ſumpto in S, diſtantia S F tempus indicabit, prout numeratur in O, quo obſervatio habita fuit in A: quare hac methodo tempus obſervationis in A reducitur ad tempus loci O: ſed differentia temporis obſervationis in A reducti ad tempus numeratum in O, & temporis ejuſdem obſervationis, ſed ut numeratur in A erit differentia meridianorum vel longitudinis locorum propoſitorum.

Si Phaſes obſervatæ non ſint ſimiles; alterutra ad alteram reducetur, ſi in perquiſitione punctorum S & F eodem radio ſeu intervallo, neglectâ correctione diametri Solis, utamur. Exempli gratia ſi initium obſervatum fuerit in O, & phaſis duorum digitorum in A, invento puncto S ut ſuprà ubi centrum penumbræ tempore initii obſervati in O poſitum erat, & orbitâ Lunæ apparenti diviſâ in horas & horarum partes, initio ſumpto in S, fiat diſtantiæ A F quæ convenit alteri obſervationi in A, applicatio in *os*, ita ut tot ſint minuta in O *o* ſemitæ loci O, quot in S *ſ* motus horarii Lu-

næ à Sole : tunc enim ex loco O in *o* poſito videbatur duorum digitorum eclipſis, & centrum penumbræ erat in *ſ*; ſed etiam datum eſt tempus quo locus O erat in *o* & centrum penumbræ in *ſ*; reductæ ſunt igitur phaſes obſervatæ ad eandem, quare differentia longitudinis locorum ut ſuprà cognoſcetur.

QUADRANTIS CIRCULI

Necnon Sextantis & aliarum portionum deſcriptio & uſus.

INTER præcipua totius Aſtronomiæ practicæ inſtrumenta, circuli quadrantes primum locum obtinent. Eorum ope diſtantias ſiderum inter ſe & ab horizonte vel zenith inveſtigamus, quibus tota nititur Aſtronomia. Quamobrem operæ pretium duxi ſi hîc eorum accuratam deſcriptionem ac ſingularum ſingillatim partium cum appoſita figura explicarem, ut facilè cuivis vel mediocriter in rebus aſtronomicis verſato ad eorum ſtructuram & uſum pateret aditus.

Hujus deſcriptionis figuræ in Tabula prima exhibentur.

Agimus tantùm de quadrante quem Aſtronomicum Tycho Brahæus vocitavit, cum reliquæ circuli portiones eandem in omnibus ſuis partibus retineant conſtructionem & apparatum. Quadrans Aſtronomicus quo ut plurimum in obſervationibus aſtronomicis utimur radium habet trium pedum Pariſinorum, ut faciliùs manibus tractari & hinc inde transferri poſſit; ejuſque limbus in minuta prima diviſus, & ad dena uſque minuta ſecunda ad ſenſum diviſibilis, cuilibet accuratæ obſervationi inſerviat. Conſtat autem pluribus regulis ferreis mediocris craſſitiei quarum latitudo æquidiſtans eſt plano inſtrumenti *in Figura* 1. Sunt prætereà aliæ regulæ itidem ferreæ prioribus regulis ita coagmentatæ & conjunctæ ad partes poſteriores, ut earum latitudo ſit perpendicularis ad planum quadrantis, quarum ope tota inſtrumenti ferrea contignatio firmiſſima & mediocriter gravis efficitur. Limbus pariter ferreus reliquæ compagi adhærens, poſteriori parte regulâ curvâ roboratur. Ad centrum quadrantis circularis lamina craſſa & ſolida reliquis adjungitur uſui inferiùs exponendo inſerviens. Ferreus limbus & lamina centralis ſupra reliquarum regularum planum paululùm extolluntur, ac prætereà laminis cupreis vel orichalcicis bene levigatis ſuperinducuntur. Hîc verò adnotandum eſt ſummam hujus conſtructionis curam in eo poſitam eſſe ut lamina centralis & limbus circularis exactè in eâdem ſuperficie planâ jaceant. De menſuris & proportione partium hujus inſtrumenti nihil addam, cum ex ipſius figura hîc appoſita faciliùs quàm ex numeris alioquin indefinitis, artifex intelligens cujus induſtriæ plurima committimus, erudiri poſſit.

Lamina

Lamina centralis ferrea & orichalcica in centro rotundum habet foramen, cujus diameter tertiam partem unius pollicis circiter adæquat. Hoc foramen Cylindrum A *fig.* 2. orichalcicum affabrè tornatum & foramini accuratè convenientem admittit, qui paululum etiam ſupra laminam centralem emineat. Centro baſis cylindri tenuiſſimæ acûs mucro aptatur, quæ anconi ferreo ipſi cylindrulo centrali adhærens maſtice ex parte capitis agglutinatur. Ex acûs mucrone ſuſpenditur capillus ope ipſius annuli ſatis ampli, ne annuli nodus laminæ centrali occurrat, & ipſius motus frictione impediatur. Notandum præterea baſim cylindri centralis A quem hîc depinximus, paululum convexam eſſe ut capilli annulus ex mucrone acûs ſuſpenſus in ipſo tantum centro baſim contingat, dum ex capite capilli pondus plumbeum duarum circiter unciarum ſuſpenditur.

Hujus centralis cylindri talis eſſe debet conſtructio, ut ubi neceſſe fuerit, extrahi & aſſervari poſſit, dum in ejus locum ſubſtituitur cylindrus alter centralis ejuſdem amplitudinis cum priore, ſed paulo longior & laminam centralem ſupereminens, qui regulam inſtrumenti qualem in ſequentibus deſcribemus, ſuſtineat.

Præterea in lamina centrali orichalcica ſupra laminam ferream planus annulus inſeritur circa centrum volubilis, minimè tamen cylindro centrali occurrens, & ita ut ejus ſuperficies extima, laminæ orichalcicæ ſuperficiem non ſuperet. Huic annulo tubus ex altera parte planus, nempe quâ planum inſtrumenti reſpicit, duarum cochlearum ope adnectitur, & ita aptatur inſtrumento ut cum plana pars ſit depreſſior plano limbi & laminæ centralis orichalcicæ, fili penduli motum liberum non impediat & quoquoverſum cum illo facilè moveatur. Hic autem tubus filum vel capillum ex centro ſuſpenſum ab aëris quocumque motu vel agitatione tuebitur.

Circa centrum gravitatis totius compactionis quadrantis, cylindrus ferreus I *Fig.* 4. cujus longitudo ſit 8 pollicum & diameter baſis 10 linearum, in ſitu perpendiculari ad planum inſtrumenti, & cochlearum ope regulis ferreis firmiter alligatur. Hic Cylindrus rectè quadrantis *Axis* dici poterit.

Quoniam verò præcipuus hujuſce inſtrumenti uſus, in capiendis altitudinibus ſiderum poſitus eſt, planum inſtrumenti in ſitu verticali facili negotio conſtitui debet, quamobrem paratur regula ferrea qualis M N *in* 3. *Figura* repræſentatur, cujus craſſities ſit 3 linearum, longitudo 8 pollicum, & latitudo $1\frac{1}{2}$ pollicis. Ex altera parte hujus regulæ annuli ferrei & lati Z aptantur ſupernè aperti cum auriculis in quas infigitur cochlea mobilis quæ annulos elaterio præditos contrahere poſſit. Annulorum amplitudo ferè æqualis eſt craſſitudini axis quadrantis, & annuli cum axem receperint, cochlearum ope ita ſtringuntur, ut in quolibet ſitu immobilis & firmus maneat axis & quadrans ipſi alligatus.

Sed ex altera parte regulæ M N Cylindrus ferreus O ad angulos rectos ipſi ferruminatus eſt. Cylindri O longitudo & craſſitudo æqualis eſt axi quadrantis. Inſtrumenti pars iſta dicitur *Genu*,

Supereſt ut conſtructionem fulcri vel pedis exponamus. *Fig.* 4. Conſtat autem ut plurimum tubo ferreo, cujus amplitudo ad partes ſuperiores tanta eſt quantum illa genu Cylindrum O recipere poteſt, & ad partes inferiores tubus in medio crucis ferreæ infigitur, firmaturque cum cruce quatuor brachiis aut vinculis ferreis. Pedem verò triangularem cujus formam in Tabula pingendam curavimus, priori longè commodiorem firmioremque excogitavi & conſtruxi. Hic conſtat tubulo ferreo aut æneo P Q ejus amplitudinis & longitudinis quæ Cylindro O convenit. Tubo P Q tres regulæ ferreæ R S ſupernè inflexæ duabus cochleis ſingulæ nectuntur in R; ſunt autem ejus craſſitudinis quæ ad firmitatem fulcri requiritur. Regulæ vel vincula R S ad partes S, duplici gnomoni T X Y duabus regulis conſtanti inſeruntur & cum ipſo claviculâ ſtringuntur. In medio tubi P Q aptatur cochleà V tubum penetrans, cujus ope Cylindrus O ut lubebit firmabitur.

In obſervandis ſiderum altitudinibus meridianis gnomonis regula T Y ſecundùm lineam meridianam collocatur, & ex tribus cochleis T X Y quæ totius inſtrumenti cum pede onus ſuſtinent, eâ quæ ad X poſita eſt, planum quadrantis inclinatur donec plano meridiani accommodetur, obſervatore ſedente ad X. Duabus autem reliquis cochleis paululum elevabitur aut deprimetur inſtrumentum, donec altitudinem optatam penduli filium indicet. Sed accidit interdum quod in convertendis cochleis in T vel Y poſitis, inſtrumentum à vera poſitione deflectitur, quamobrem ſi paucula deſint minuta pondus mobile è quadrantis compactione appendatur, & ita mutato centro gravitatis mutatur etiam inclinatio quadrantis; partes enim fulcri omni elatere non ſunt immunes. Inclinationis autem quantitas eò minor erit, quò ſuſpenſionis ponderis locus ſit fulcro vicinior.

Altitudo pedis ſolet eſſe 4 pedum cum ſemiſſe, ſed alii majorem alii minorem efficiant prout ipſis in tractatione inſtrumenti commodius videbitur.

Aliud genu ſimile præcedenti M N O paratur, cujus ope planum quadrantis ad quaſcunque cæli plagas facilè convertitur; genua enim ſimul conjuncta & cum axe quadrantis, fulcri tubo P Q impoſita, quemlibet ſitum obtinebunt, & mobilis regulæ quadrantis ope, de quâ mox dicturi ſumus, diſtantiæ ſive ſiderum ſive locorum in ſuperficie terræ poſitorum, reperientur.

Limbi autem diviſio ſummâ diligentiâ perfici debet ſi accuratæ requirantur obſervationes. Singuli gradus in limbo ſignati in ſexaginta minuta dividuntur circulorum undecim quadranti concentricorum & ſex tranſverſalium rectarum ope, ut *in Figura* 5. Diſtantiæ tranſverſalium ſunt inter ſe æquales, ſed circulorum inæquales; eorum tamen inæqualitas vix erit ſenſibilis, ſi exiſtente radio quadrantis trium pedum, diſtantia inter extremos circulos unum pollicem non ſuperet. Nam ſi aſſumamus externi circuli arcum A E minutorum 10, ducanturque ad centrum C quadrantis radii A D C, E B C qui interno circulo occurrant in D F, erit etiam arcus D B minutorum 10. Sed ſi agantur transverſales rectæ A B, D E quæ ſibi mu-

tuo occurrant in F: dico punctum F medium eſſe diviſionis punctum, hoc eſt punctum per quod diviſionis circulus medius ducendus eſt; eadem enim eſt ratio arcus A E ad arcum D B, qui tanquam rectæ lineæ uſurpantur, quæ A F ad F B. Sed radius à centro C angulum ad centrum radiis C D A, C B E comprehenſum bifariam dividens, tranſverſali A B in idem punctum F occurret: notum eſt enim C A ad C B ſe habere ut diviſiones baſis A B trianguli rectilinei A C B. Sed ut C A ad C B ſic A E ad D B, quamobrem A E ad D B ut diviſiones A B à radio angulum A C B biſecante: quare inventum priùs punctum F in recta tranſverſali A B erit diviſionis punctum medium.

Jam verò ex ſuppoſitis A C ſe habet ad C B ut pollices 36 ad 35; igitur A B ad A F ut 71 ad 36. Quare ſi latitudo unius pollicis vel 12 linearum, qualis poſita eſt A B, in partes 71 dividatur, ex eis portioni A F 36 convenient, quæ dimidiâ A B $35\frac{1}{2}$ major erit $\frac{1}{2}$, hoc eſt $\frac{1}{12}$ circiter unius lineæ, quod nullius eſt momenti & ſine ullo errore ſenſibili in media diviſione & multo magis in reliquis negligi poterit.

Proximum eſt ut de Dioptris Teleſcopicis dicamus, & qua ratione primum diviſionis punctum habeatur; & neſcio an unquam in tota Aſtronomia practica, aut induſtriæ aut utilitatis majoris aliquid inventum fuerit. Myopes enim ac Presbytæ quaſi acutiſſimo viſûs ſenſu prædití, objecta remotiſſima, necnon ſidera ac ſi eſſent proxima & maxima contemplantur, & filorum ſericorum ope, quo nihil exilius, ſingulis locum verum aſſignant.

Duæ ſunt Dioptræ, altera objectiva quæ verſus objectum viſibile & ad centrum quadrantis poſita eſt; altera ocularis, Obſervatoris oculo vicina.

Dioptræ Teleſcopicæ pro Dioptra objectiva lentem vitream habent immobilem & quadro ferreo firmiter agglutinatam, quadrumque circa centrum inſtrumenti, ejus compactioni cochleis affigitur. Alterius Dioptræ loco ſubſtituuntur duo fila ſerica quæ ad rectos angulos ſibi occurrunt, in quadro ſimiliter ferreo & cerâ glutinantur, ita tamen ut alterum ſit ad planum quadrantis perpendiculare, alterum autem ipſi parallelum. Dioptra ocularis limbo ferreo firmiter aptatur, ſed diſtantia inter lentem objectivam & fila ſerica, æqualis quantum fieri poteſt, foci lentis objectivæ longitudini aſſumi debet; & ita Dioptræ ſunt diſponendæ ut ſuperficies vitreæ lentis tanquam plana & planum in quo jacent fila ſerica ſint inter ſe æquidiſtantia, & ad rectam lineam per decuſſationem filorum & centrum lentis ductam perpendicularia. Hæ Dioptræ ad partes inſtrumenti poſteriores reſpectu limbi orichalcici accommodantur, ut limbus quocunque impedimento liberetur. Inter quadra quæ Dioptras ſuſtinent tubus aptatur ferreis aut æneis bracteis conſtans & duabus partibus quarum altera in alteram ſe condit, ut ex quadris quibus adhæret tubus, annulorum ope quadris ferruminatorum, extrahi facilè poſſit. Denique ante Dioptram ocularem additâ lente convexâ mobili fit tubus Opticus vel Teleſcopium perfectum. Lens convexa ocularis ad fila ſerica accedere

vel recedere debet pro variâ Obſervatoris oculi conſtitutione, ut unà fila ſerica & remotum objectum diſtincta appareant. Inſeritur autem lens ocularis in tubulum mobilem & maximâ ex parte in alio tubulo cum quadro ferruminato abſconditum. Tubum bracteis conſtantem ex quadris quibus aptatur extrahimus, quoties neceſſe fuerit lentem objectivam intùs abſtergere aut fila ſerica reſtituere, ſi forte rumpantur aut inflectantur.

Sed ocularis Dioptræ longè commodior erit conſtructio ſi in locum quadri ſimplicis arcula quadrata ſubſtituatur tribus aut quatuor lineis pollicis craſſa, cujus duo latera oppoſita quæ limbo quadrantis ſunt parallela, ſulcum habeant ſecundùm eorum longitudinem, in quem lamina mediocriter craſſa & in medio foramine rotundo ſatis amplo perforata concinnè moveatur. In ſuperficie hujus laminæ, duæ diametri foraminis quarum altera limbo parallela, altera ipſi perpendicularis hinc inde inciduntur: ut fila ſerica quoties renovantur, ipſis applicari & in priſtinum locum reſtitui poſſint. Maxima eſt hujus laminæ utilitas in promovendis aut retrahendis quâ libuerit quantitate filis ſericis, quæ cum veram obtinuerint poſitionem, lamina lateribus arculæ cerâ agglutinabitur. Arca ſuo munitur operculo, ut fila ab aëris injuriâ aliiſque caſibus ſerventur. Tubus fumo reſinæ vel tenuiſſimo carbonis pulvere, ſed prius unctuoſo oleo cum ærugine illitus ad partes interiores inficitur: ut ſpurios luminis vel objecti luminoſi radios coërceat, fiatque viſio perfectior.

Paratis Dioptris & in ſitu commodo firmatis, hoc eſt, ad extremum quadrantis radium, methodo ſequenti primum diviſionis punctum in limbo inquiremus, quod à lineâ fiduciæ Dioptrarum vel ipſi parallelâ per centrum quadrantis ductâ 90 diſtat gradibus. Sed de linea fiduciæ hîc nobis agendum eſt, præſertim cum de Dioptris Teleſcopicis magna fuerit olim nos inter & quoſdam viros celeberrimos & de Aſtronomia bene meritos controverſia. Negabant enim in hiſce Dioptris talem lineam & conſtantem reperiri poſſe, parum Dioptrices regulis attendentes: abſit tamen ut de tantorum virorum famâ detrahere velimus, ſed forſitan pervicaces, ut plerumque fit in ſenectute, ab antiquâ obſervandi methodo, quoquomodo deſciſcere noluerunt, ne prioribus obſervationibus ſuis ipſi injuriam inferre earumque autoritatem minuere viderentur.

Notum eſt ex Dioptrica radios ab uno puncto ante lentem vitream poſito exeuntes in unum itidem punctum quod focus dicitur, poſt lentem concurrere; modò tamen diſtantia puncti radiantis ad lentem ſit major ſemidiametro utriuſque convexitatis, quas hîc æquales ſupponimus, ac prætereà inter radios qui à puncto radiante in anteriorem lentis ſuperficiem incidunt, illum qui rectæ centra convexitatum conjungenti congruit, nullam pati refractionem in ingreſſu vel in exitu ex lente. Quapropter objectorum puncta quæ in hac recta linea poſita ſunt, in eadem etiam recta pinguntur. Hæc recta dicitur *axis* tubi Optici, & punctum in media craſſitudine lentis hac rectâ notatum, dicitur *centrum* lentis.

Si linea recta quæ per centrum lentis & per decuſſationem filorum ducitur,

axi tibi congruat, erit linea fiduciæ Dioptrarum, & objectum remotiſſimum in axe producto poſitum in ipſa decuſſatione apparebit, non ſecus ac in Dioptris communibus in quibus ea aſſumitur linea recta fiduciæ quæ per medium foraminum ad objectum producitur. At verò licet ferè nunquam contingat in ea quam ſtatuimus Dioptrarum teleſcopicarum poſitione, lineam rectam ab objecto ductam ad filorum decuſſationem ubi pingitur objectum, axi congruere; nihilo minus lineam fiduciæ Dioptrarum obtinebimus quæ ab objecto ad ejus picturam in decuſſatione filorum rectâ pertinebit, quod ſic oſtendo.

Eſto *in Figur. 6.* Lens vitrea X V, ejus Axis A C B & centrum C. Sit prætereà occurſus vel decuſſatio filorum ſericorum F extra axem A C B. Si à puncto F quod à lente diſtat quantitate foci lentis per conſtructionem, radii in ſuperficiem lentis oppoſitam exeant, intra lentem refringentur & poſt lentem iterum refracti inter ſe paralleli progredientur. Sed iſti radii inter ſe paralleli ſunt etiam paralleli uni radiorum ex F in lentem incidentium, ei ſcilicet F E qui poſt primam refractionem in E per centrum C tranſierit, nam poſt ſecundam refractionem ex lente in D egreſſus per D O, ſibi ipſi F E ſit parallelus, quod ex Dioptrica ediſcimus. Sunt autem omnes radii refracti poſt lentem inter ſe tanquam paralleli ſi ad punctum remotiſſimum O pertinent; quamobrem ſunt etiam paralleli radio F E O qui rectâ ad objectum producitur in O. Ea eſt recta F E O quam dicimus lineam fiduciæ in propoſita poſitione Dioptrarum, eademque ſemper manebit ſi Dioptræ ſint immobiles, nempe lens vitrea & fila decuſſata. Objecti O in altero extremorum puncto rectæ F E O poſiti, in altero F apparebit pictura.

Notandum eſt diſtantiam inter radium principalem O D qui à puncto O objecti in lentem incidit, & ejus refractum E F, minorem ſemper eſſe craſſitudine lentis vel D E, quæ in diſtantia objecti remotiſſimi poſita inſenſibilis erit & nullius momenti, & eò minorem eſſe diſtantiam radiorum parallelorum O D, O E F, quò magis directè lens filis vel F obvertetur, quod in conſtructione monuimus. Effici tamen poſſet ut punctum F in ipſo axe verſaretur, ſed in re tam parvi momenti non eſt cur diutiùs immoremur.

Jam verò dicendum eſt quâ ratione primum punctum diviſionis limbi de quo agimus, inveniendum erit, vide *Figuram* 1. Firmato quadrantis plano in ſitu verticali ope fili penduli C D, dirigantur Dioptræ ad remotiſſimum punctum viſibile quod prope poſitum ſit in horizonte ſenſibili reſpectu loci Dioptrarum inſtrumenti; & hoc quidem priùs cognoſci poterit, ſi in limbo inſtrumenti ſignetur punctum B cui occurrit radius C B parallelus axi tubi V B præter-propter cognito & aſſumatur punctum D diſtans à puncto B quadrante circuli: ubi enim penduli filum tanget punctum D, objectum apparens in decuſſatione filorum ſericorum vel per Dioptras quod idem eſt, erit prope horizontem, horizon enim ſenſibilis cum filo penduli C D angulum rectum conſtituere debet. Sed quoniam nondum compertum habemus Dioptras ad horizontem rectè conſtitutas eſſe, invertatur inſtrumen-

tum, hoc eſt, punctum D ad partes ſuperiores ſtatuatur & centrum C ad inferiores, ſed in hac tranſpoſitione curandum ut linea fiduciæ Dioptrarum ſit in eadem altitudine quâ in prima fuit poſita. Directis iterum Dioptris ad punctum priùs obſervatum, ita ut in decuſſatione filorum appareat, & in centro inſtrumenti aptato cylindro in quo centrum C quadrantis ſignatum anteà fuerit, è limbo cerâ appenſum penduli filum demittatur, ita ut per punctum D tranſeat; ſi idem filum tangat etiam punctum centri C, certum eſt lineam fiduciæ Dioptrarum cum objecto viſibili accuratè in horizonte ſenſibili poſitam eſſe; lineâ enim fiduciæ Dioptrarum eadem manente in utroque ſitu quadrantis cum verticali C D producta, erit punctum D in limbo diviſionis initium, quod puncto zenith ſubjacet reſpectu lineæ fiduciæ Dioptrarum vel alterius lineæ ipſi parallelæ quibuſcum verticalis C D angulos rectos efficit.

Sed poſtquam inverſum fuerit inſtrumentum, ſi filum penduli ex D ſuſpenſi, centro C non conveniat, movendum erit filum donec per centrum C tranſeat manentibus Dioptris immobilibus vel quadrante & ad objectum O ut prius directis. Tum in arcu circuli D E ex centro C deſcripti & per punctum D tranſeuntis, punctum E ſub filo notetur.

Dico quod ſi biſecetur arcus D E in O, punctum O erit primum punctum diviſionis, & radius C O cum linea fiduciæ Dioptrarum angulum rectum comprehendet. Hæc operatio per ſe manifeſta eſt, nam lineâ fiduciæ vel radio C B ipſi parallelo immobili manente in utraque poſitione quadrantis, ſi angulus B C D in naturali poſitione inſtrumenti ſit major recto, hoc eſt ſi punctum objecti aſſumptum ſit infra horizontem; patet verticalem C D productam quæ filo penduli reſpondet, cum eadem linea fiduciæ angulum efficere recto minorem, ſupplementum ſcilicet anguli B C D qui æqualis eſt angulo BCE; Quapropter angulus B C O medius inter majorem & minorem recto, quem conſtituit radius C O cum linea fiduciæ, rectus erit, quod erat demonſtrandum.

Hujus puncti O probatio perfici poterit ſi filo penduli tranſeunte per O, objectum remotiſſimum in decuſſatione filorum obſervetur: inverſo enim inſtrumento & manentibus Dioptris ad idem objectum directis, filum penduli per puncta O C tranſibit; ſecus enim error in obſervationibus irrepſit.

Quoties inſtrumentum curru aut equis tranſportabitur, inſtituenda erit rectificatio, ne Dioptræ fuerint depravatæ, quod ſæpiſſimè filis ſericis accidit, etiam in uno & eodem loco manente inſtrumento, præſertim ſi ſol tubum calefaciat, tenduntur enim fila quæ abſente ſole relaxantur & criſpantur, fiuntque obſervationibus inutilia. Hæc tamen Dioptrarum probatio negligi poterit, & maximè ſi mutationis filorum ſericorum nulla ſuſpicio injecta ſit. Dioptra enim objectiva immobilis & eadem ſemper manebit, & filorum criſpatio & curvatio ex humidiore aëre interdùm oritur quæ cœlo ſereno ut plurimum evaneſcit.

Notandum quod in reſtitutione Dioptrarum inſtrumenti diviſi, raro Dioptræ novæ cum diviſione conveniunt: quamobrem ex probatione ſu-

pra tradita, obtinebitur differentia quâ Dioptræ cum radio per primum diviſionis punctum, angulum aut majorem aut minorem recto efficiunt; cujus habenda erit ratio in omnibus obſervationibus: Nam ſi hic angulus ſit major recto, omnes obſervatæ altitudines quantitate differentiæ veris ſunt minores; contrà ſi ſit minor, eædem ſunt majores. Poterunt etiam fila ſerica ita locari, ut linea fiduciæ Dioptrarum cum radio per primum diviſionis pnnctum ducto angulum rectum contineat, ſi applicentur fila mobili laminæ ut in conſtructione expoſuimus. Quoniam verò in peregrinationibus probatio inſtrumenti ſæpe inſtituenda eſt, quæ maximis incommodis qualem ſupra exhibuimus eſt obnoxia, tum propter inverſam poſitionem inſtrumenti, manente tubo in eadem altitudine, cùm ob varias atmoſpheræ refractiones circa horizontem horis diei variis, tum etiam propter agitationem & undulationem aëris & id genus reliqua; duas alias methodos ſubjungimus quibus inſtrumenta rectificari poterunt, ut unuſquiſque pro ſuo arbitrio locique commoditate, illius quæ ſibi commodior videbitur, delectum faciat.

Secunda Methodus.

Ad expendendam Dioptrarum Teleſcopicarum poſitionem.

AD hanc operationem locum ſeligimus ex quo objectum diſtinctum & mille Hexapedas diſtans ad minimum videri poſſit; cujus præterea elevatio ſupra horizontem non ſuperet numerum graduum, qui ultra diviſionis initium in limbo notantur. Obſervatâ igitur altitudine hujus objecti qualis apparet ex gradibus limbi, aptetur ante quadrantem & quamproximè vas aliquod oris ſpatioſi, in quod aqua infundatur uſque ad labrum & ſuper eminens ſi fieri poſſit. Deinde extollatur vel deprimatur vas donec in aquæ ſuperficie tanquam in ſpeculo objectum per Dioptras appareat, quod erit facile, modò ſuperficies aquæ aëris agitatione non turbetur: habebimus igitur depreſſionem ejuſdem objecti per reflexionem quod in ſitu recto videbitur: utimur enim Teleſcopio duabus lentibus convexis inſtructo, quod objecta inverſa repræſentat; ſed per reflexionem inverſum iterum invertitur objectum, quamobrem rectum apparebit.

Advertendum tamen quod aliquando depreſſio objecti tanquam altitudo in gradibus limbi videri poſſit, quod fit ſi angulus lineæ fiduciæ dioptrarum cum radio per primum diviſionis punctum ſit major recto, & contrà in aliis caſibus altitudo tanquam depreſſio obſervabitur ſi angulus lineæ fiduciæ cum radio per primum punctum diviſionis ſit minor recto; ſed in omnibus caſibus nullâ habitâ ratione elevationis vel depreſſionis in limbo notatæ, punctum medium inter utraſque obſervationes accuratè obſervatum vertici vel Zenith ſubjacebit reſpectu lineæ fiduciæ dioptrarum.

Invento igitur errore inſtrumenti, hoc eſt differentiâ inter primum diviſionis punctum in limbo notatum & punctum vertici reſpondens, fila ſerica vel reſtituentur in vera poſitione ſi hoc commodè fieri poſſit, vel erroris

inventi in omnibus obſervationibus habebitur ratio, ſive elevationis ſive depreſſionis.

Notandum verò quod ſi objectum ſit propinquum & plurimis minutis ſupra horizontem elevatum, calculus erit adhibendus ut verus error inſtrumenti habeatur, qui ſic reperietur. In triangulo cujus unum latus ſit diſtantia utcunque cognita inter locum obſervationis & objectum, aliud latus ſit diſtantia inter medium punctum longitudinis teleſcopii & ſuperficiei aquæ punctum, cui radius reflexus occurrit, cum angulo ab his lateribus comprehenſo, ſcilicet angulus vel arcus inter obſervationes elevationis & depreſſionis objecti, reperietur angulus lateri minori oppoſitus, cujus quantitate minuendus eſt arcus inter obſervationes ex parte quadrantis producti, mediumque arcûs reſidui punctum, erit verum diviſionis initium.

Poterit autem reperiri diſtantia inter medium punctum tubi teleſcopii & punctum aquæ ſuperficiei cui occurrit radius ope regulæ vel fili tenſi ſecundùm longitudinem tubi ad ſuperficiem aquæ producti.

Tertia Methodus.

SImplex eſt hæc operatio, ſed incommodas requirit obſervationes. In hac methodo ſupponimus, ut in præcedenti, nonnullos gradus notatos ac diviſos eſſe præter punctum 9 0 °. altitudinis quod vertici vel Zenith reſpondet. Nocte igitur ſerena & tranquilla obſervamus altitudinem meridianam alicujus ſtellæ quæ circa verticem tranſit, limbi facie diviſa ad orientem expoſita. Similiter nocte ſequenti vel paucis intermiſſis diebus ejuſdem ſtellæ altitudinem meridianam iterum obſervamus, ſed limbi facie diviſa ad Occidentem converſa. Dico medium arcûs punctum inter obſervationes eſſe punctum 9 0. graduum, hoc eſt, punctum per quod tranſit radius lineæ fiduciæ dioptrarum parallelus.

Hæc tertia methodus maximè utilis eſt in probanda poſitione dioptrarum quæ non ſolum quadrantibus ſed præſertim octantibus, ſextantibus & portionibus quibuſcunque circuli aptantur; ex ea enim cui radiorum inſtrumenti linea fiduciæ dioptrarum ſit parallela, apparebit.

De obſervatione ſiderum in meridiano vel mediatione cœli & de obſervatione ſtellarum per dioptras teleſcopicas infra ſua loco dicemus.

De mobili quadrantis Regula.

SUpereſt tantùm ut regulæ quadrantis conſtructionem uſumque exponamus; ea autem aliud nihil eſt quàm dioptræ mobiles vel Alidada, quæ cum immobilibus & quadranti adhærentibus dioptris angulum quemlibet efficere poſſunt. Dicitur *Regula* cùm ejus præcipua pars ſit ferrea regula in extremo perforata & alteri cylindro centrali quem initio hujus deſcriptionis exhibuimus ita accommodata, ut motus circularis ei tantùm relinquatur. Super regulam duo ferrea vel orichalcica quadra & bene ſolida firmantur;

firmantur, quorum alterum ad centrum inſtrumenti lentem objectivam admittit, alterum autem fila ſerica decuſſata, quæ ſimul Teleſcopium omnibus ſuis partibus priori deſcripto Teleſcopio & quadranti alligato, ſimile conſtituunt. Præterea ad extremum regulæ quod limbo quadrantis convenit, feneſtrella aperietur quanta requiritur magnitudo unius circiter gradûs in limbo quadrantis. Ea tenſo capillo munitur qui per medium tranſiens ad centrum quadrantis porrigitur. Hic capillus in dioptris Teleſcopicis lineæ fiduciæ communium dioptrarum ſubſtituitur.

At verò cum in uſu regulæ capillus variis inconſtantiis aëris ſit obnoxius, in ejus locum laminam corneam pellucidam aut vitrum planum & tenue ſubſtituimus, in cujus ſuperficie limbum inſtrumenti ſpectante lineam rectam ducimus quæ cum ad centrum inſtrumenti fuerit directa, lamina feneſtrellæ aptata cochleis firmabitur.

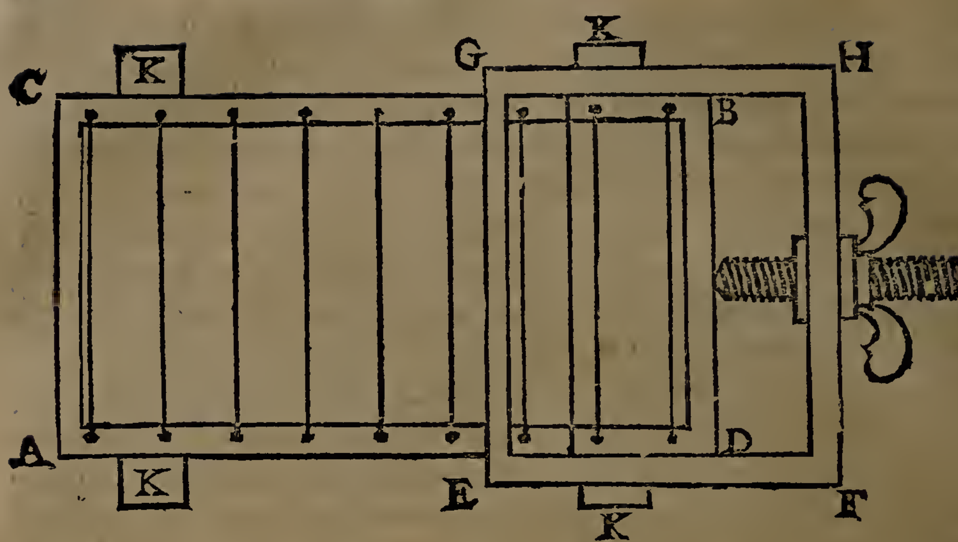
Priuſquam ad uſum veniamus probandæ ſunt dioptræ ut inde innoteſcat utrum immobiles & inſtrumento adhærentes cum immobilius conveniant. Itaque inſtrumenti plano in ſitu horizontali conſtituto & directis immobilibus dioptris ad punctum alicujus objecti viſibilis & remoti ad minimum quingentas hexapedas, moveatur regula donec idem objectum per Dioptras regulæ appareat, aut ſaltem in filo ſerico perpendiculari ad planum quadrantis; parvi enim refert an objectum ſit in ipſa decuſſatione filorum utriuſque dioptræ vel in filo perpendiculari: tunc inſpiciatur diviſionis punctum cui convenit linea fiduciæ dioptrarum regulæ; quòd ſi linea laminæ corneæ incidat in punctum 90°. diviſionis, conveniunt dioptræ; ſin minùs, aut reſtituatùr lamina, aut in obſervationibus angulorum, differentiæ inter punctum primum diviſionis & lineam laminæ, ubique ratio habeatur.

Quod attinet ad diſtantias inter duo quæcunque objecta vel ſuper terram vel in cœlo, inſtrumenti plano ita poſito ut in ipſo conveniant objecta, angulorum obſervationes perinde ac in dioptris vulgaribus habebuntur.

MICROMETRI

Deſcriptio & uſus.

MICROMETRUM maximæ eſt utilitatis inſtrumentum in aſtronomia, ſed præſertim in metiendis ſiderum diametris & minoribus diſtantiis quæ unum gradum vel unum gradum cum ſemiſſe non ſuperant. Conſtat autem ex duobus quadris rectangulis quorum alterum ABCD ut plurimum longitudinem habet duorum pollicum cum ſemiſſe & latitudinem unius pollicis cum ſemiſſe. Hujus quadri latera longa AD, CB in partes æquales & quatuor lineis unius pollicis inter ſe diſtantes dividuntur, ita tamen ut lineæ ductæ per ſingulas diviſiones ſint ad latera AD, CB perpendiculares. Hiſce diviſionibus fila ſerica bene tenſa applican-



tur, glutinanturque cerâ. Alterum quadrum EF GH, cujus longitudo EF non ſuperat unum pollicem cum ſemiſſe, ita priori accommodatur ut ejus latera EF, GH moveantur ſuper latera A D, C B alterius quadri nec ab ipſo ſeparentur, quod fit ſi utriuſque latera ſint ſecuricata, quod nos dicimus *en queuë d'hironde.* Facies hujus ſecundi quadri, quæ diviſam faciem prioris reſpicit, filo etiam ſerico & tenſo inſtruitur, quod cum moveatur quadrum, ubique prioris quadri filis parallelum maneat, eaque ſuperlabitur quam-proximè, nec tamen eis occurrit. Cochlea deinde lateri B D longioris quadri affigitur, cujus ſtriatum receptaculum lateri F H alterius adhæret & in foramine rotundo circumvolvitur. Cochlea ejuſque receptaculum auriculis inſtructum ita inter ſe aptari debent, ut receptaculum & quadrum E H ipſi conjunctum ne minimum quidem moveri poſſint niſi receptaculi motu converſionis. Quadrum A B C D brachiorum K ope, teleſcopii cujuſvis longitudinis tubo in diſtantia foci objectivæ lentis aptatur. Hæc Micrometri conſtructio uſui nobis viſa eſt accommodatior, multa tamen prætermittimus quæ artifex intelligens ſupplere poterit; poterit & nonnulla mutare, modò ea quæ expoſuimus tanquam neceſſaria, ſerventur.

Fit autem in foco lentis objectivæ accurata objectorum pictura ubi fila Micrometri locantur; quamobrem ſi lens ocularis ante Micrometrum addatur quæ ab eo quantitate ſui foci diſtet plus minuſve pro natura & conſtitutione oculorum obſervatoris, objecta unaque fila ſerica diſtincta apparebunt.

Jam verò ſi aſſumatur in lineis unius pollicis longitudo foci lentis objectivæ, vel quod idem eſt diſtantia à media craſſitudine lentis objectivæ ad fila ſerica Micrometri, erit ut hæc longitudo ad quatuor lineas, quæ ſunt intervalla filorum, ita radius vel ſinus totus ad tangentem anguli inter fila parallela comprehenſi, quod notum eſt ex Dioptrica; ſupponimus enim tantam eſſe diſtantiam inter objectum & oculum obſervatoris, quantam eſſe oportet ut longitudo foci lentis, hujus diſtantiæ reſpectu, nullius ſit momenti, cum ab objecti punctis radii per centrum lentis rectà ad fila tranſeunt, non ſecus ac ſi oculus ſpectatoris in ipſa lente objectiva eſſet conſtitutus. Poterit etiamexperimentis idem obtineri & inventum confirmari.

Nam ſi ſuper tabellam albam & levigatam duæ rectæ lineæ nigræ inter

ſe parallelæ delineentur, quarum intervallum tale ſit quale ex ducentis aut trecentis circiter hexapedis inter duo fila parallela Micrometri contineatur, in loco commodo & tempore ſereno, quo tremula aëris agitatio non ſit ſenſibilis, removeatur tabella à teleſcopio Micrometri donec lineæ tabellæ quæ debet eſſe perpendicularis rectæ à Micrometro ad tabellam ductæ, à filis parallelis Micrometri occultentur. Tunc erit ut intervallum tabellam inter & objectivam lentem Micrometri ad intervallum linearum tabellæ, ita ſinus totus ad tangentem anguli qui inter duo fila parallela Micrometri comprehenditur.

Moveatur jam quadrum E F G H ope receptaculi ſtriati donec filum ejus ſericum exactè conveniat cuilibet ex filis parallelis alterius quadri, noteturque poſitio auricularum receptaculi, & iterum moveatur receptaculum donec idem filum quadri EFGH proximo filo alterius rurſus congruat, vel quod idem eſt, moveatur quadrum EFGH per ſpatium quatuor linearum, quod facilè cognoſcetur ope lentis ocularis Teleſcopii quæ objecta amplificat; numerenturque revolutiones receptaculi & partes unius revolutionis quæ filorum intervallo conveniunt. Condatur tandem tabula revolutionum receptaculi & partium ejus quæ ſingulis minutis primis & ſecundis ex noto ſuperiùs toto intervallo debentur.

Ubi autem diameter planetarum erit obſervanda, directo teleſcopio cum Micrometro ad planetam ita diſponantur fila movendo teleſcopium, ut ſideris limbus unum ex filis parallelis immobilibus percurrat; deinde receptaculum convertatur donec filum mobile limbum alterum planetæ contingat. Manifeſtum eſt ex diſtantia cognita inter fila Micrometri quæ planetam comprehendunt, notam fieri planetæ diametrum.

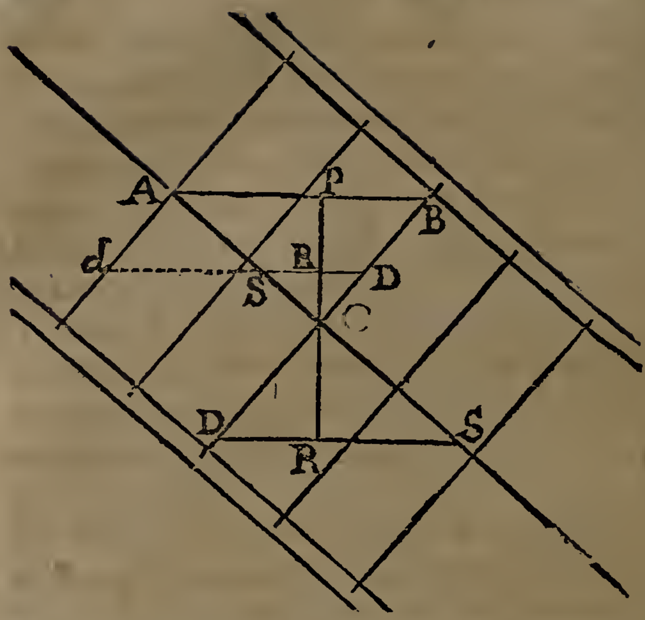
Sunt autem qui auriculis receptaculi aptant indicem, qui in limbo circelli in 60 partes æquales diviſo & cum latere FH firmiter agglutinato, unius revolutionis receptaculi fractiones exhibet.

Commoda eſt hæc methodus in diametris planetarum inveſtigandis, ſi planetæ corpus inter duo fila parallela moveatur. Advertendum tamen in ſole & in luna propter refractiones in minoribus elevationibus ſupra horizontem per ſpatium 30 minutorum valdè inæquales, diametrum verticalem circa horizontem paulò minorem verâ apparere; & diametrum horizontalem vel diſtantiam inter duo ſidera vel cornua lunæ propter motum diurnum, qui fit celerrimus per teleſcopium, niſi repetitis obſervationibus vix poſſe obtineri.

Eadem erit methodus in obſervandis ſuper terram parvis diſtantiis, quæ tamen cœleſtibus longè facilior evadit propter immobilitatem objecti.

At verò ſi quæratur differentia declinationis & aſcenſionis rectæ duorum ſiderum quæ inter fila Micrometri comprehendi non poſſint, eam tamen methodo ſequenti ope ejuſdem Micrometri obtinebimus.

Addimus Micrometro filum ſericum dictum tranſverſale quod ad angulos rectos fila parallela & priùs deſcripta ſecet, & in medio laterum A C B D cerâ glutinatur. Firmato igitur teleſcopio & Micrometro in qualibet poſitione, modò tamen obſervanda ſidera tranſire viciſſim poſſint per fi-



la decuſſata, ut in hac figura ſidera A & S, obſervabimus in horologio tempus appulsûs antecedentis ſideris A ad decuſſationem fili tranſverſalis A S & alicujus A *d* ex parallelis, Micrometro in hanc obſervationem diſpoſito, quod nullius eſt difficultatis, numerabimuſque ſecunda temporis inter obſervationem in A & occurſum ejuſdem ſideris in B cum alio filo parallelo B D. Similiter obſervabimus tempus quo ſequens ſidus S occurret filo tranſverſali in S & poſtea in D filo parallelo B D; idem erit ſi ſidus S occurrat primò in D filo parallelo & deinde tranſverſali in S.

Fiat nunc ut numerus ſecundorum temporis motûs ſideris A per A B, ad numerum ſecundorum motûs ſideris S per S D, ita diſtantia A C, quæ nota eſt in minutis primis & ſecundis gradûs in Micrometro, ad diſtantiam C S in ejuſdem generis minutis & ſecundis.

Sed convertantur ſecunda horaria motûs per A B in minuta & ſecunda circuli maximi qualia ſunt in C A diſtantiâ Micrometri, quod fit per communem regulam proport. converſis primò ſecundis temporariis motûs per A B arcum quem hîc tanquam rectam lineam vel arcum circuli maximi uſurpamus, in minuta & ſecunda circuli, ſingulis minutis primis horariis 15. minuta prima circuli adſcribendo & idem de ſecundis; deinde fiat ut radius ad ſinum complementi declinationis ſideris utcunque cognitæ, ita numerus ſecundorum A B primò cognitus ad numerum ſecundorum ejuſdem rationis quæ in C A continentur, nempe circuli maximi.

Præterea in triangulo rectangulo & rectilineo C A B ex datis lateribus C A, A B cum angulo recto in C, inveniemus angulum C A B; & intelligatur perpendicularis C P R à puncto C in A B, erit igitur ut A B ad C A, ſic C A ad A P.

Sed in triangulo rectangulo C A P præter angulum rectum habemus angulum in A cum latere C A; quare ut radius ad C A, ſic ſinus anguli C A P ad C P. Et ut numerus ſecundorum horariorum motûs per A B ad numerum ſecundorum horariorum motûs per S D, ita C P ad C R. Ablatâ igitur C R à C P, vel ſimul additis ſi A B & S D ſint ex utraque parte puncti C, habebimus P R in partibus circuli maximi, quæ erit differentia declinationis utriuſque ſideris obſervati. Nullam autem habemus rationem differentiæ motûs per A B & S D propter differentiam declinationis, quod nullius eſt momenti in differentiis declinationis quales per Micrometrum obſervare licebit.

Poſtremò ut A B ad A P, ſic numerus ſecundorum horariorum motûs

obſervati ſideris A per A B ad numerum ſecundorum motûs ejuſdem ſideris per A P; notum igitur erit tempus quo ſidus A pervenit in P. Sed ut numerus ſecundorum horariorum motûs per A B ad numerum ſecundorum horariorum per S D, ita numerus ſecundorum horariorum per A P ad numerum ſecundorum horariorum per S R. Notum eſt prætereà tempus quo ſidus S pervenit in S, cui ſi addatur tempus per S R, ſi occurſus A & S ſint ex eadem parte puncti C, alioquin tempus per S R auferatur à tempore obſervationis in S, habebimus tempus quo ſidus S pervenit in R. Sed differentia temporis appulsûs ſiderum in P & R, nempe ad eundem circulum meridianum, erit differentia Aſcenſionis rectæ utriuſque ſideris, quæ per regulas in gradus & minuta convertatur. Notandum quod hîc nullam habemus rationem motûs proprii ſiderum.

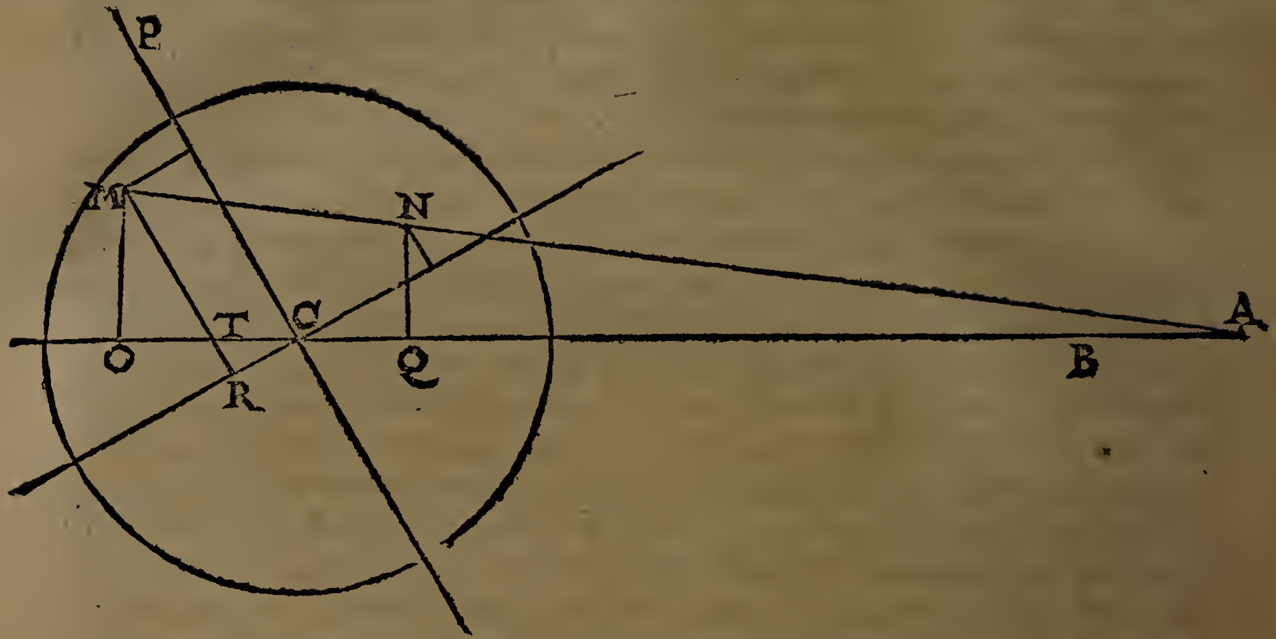
Et hac methodo facilè percipitur quomodo pro filo parallelo C B D uti poſſumus parallelo per A vel quolibet alio vel etiam parallelo mobili, modò fiant ſimilia triangula quod ex ſuperiùs expoſitis intelligetur.

Aliâ quoque methodo idem præſtabimus quod ſuprà; ita enim diſponantur fila parallela ut motus præcedentis ſideris fiat ſuper unum ex illis, tunc notetur tempus quo præcedens ſidus filo tranſverſali occurrat. Similiter obſervetur tempus appulsûs alterius vel ſequentis ſideris ad idem filum tranſverſale; ſed intereà ſi filum parallelum mobile ſideri ſequenti aptetur, immoto manente micrometro, ope diſtantiæ filorum parallelorum micrometri, diſtantiam inter parallelos æquatori per ſidera tranſeuntes, quæ eſt differentia Declinationis ſiderum, obtinebimus. Sed ſi differentia temporis inter utriuſque ſideris tranſitum per filum tranſverſale in minuta tam prima quàm ſecunda gradûs convertatur per regulam, differentiam aſcenſionalem ſiderum habebimus, quod exemplo non indiget.

At verò ſi idem quæramus inter ſidus quodlibet & lunam vel ſolem, ut in Mercurio per diſcum ſolis tranſeunte; primò ita conſtituto micrometro ut limbus ſolis unum ex filis parallelis percurrat, obſervabitur tempus appulsûs limborum ſolis & centri Mercurii ad filum tranſverſale, atque eo tempore ope fili paralleli mobilis, immoto manente micrometro, differentia Declinationis Mercurii & limbi ſolis habebitur.

Sed ſi addatur tempori obſervationis prioris limbi ſolis dimidium tempus inter tranſitus utriuſque limbi, fiet tempus tranſitûs centri ſolis per idem filum tranſverſale: quamobrem dabitur differentia temporis inter tranſitus centri ſolis & Mercurii per filum tranſverſale hoc eſt per circulum meridianum, quæ tandem cum per regulam in gradus & minuta converſa fuerit, Aſcenſionis rectæ differentiam exhibebit.

Quoniam verò centrum ſolis in ecliptica verſatur, ſi eo temporis puncto quo centrum ſolis tranſibit per filum tranſverſale, cognito aliunde vero loco ſolis, excerpatur ex propria tabula angulus eclipticæ cum circulo meridiano, habebitur etiam angulus eclipticæ cum parallelo ſolis, ut in figura appoſita angulus O C R eclipticæ O C A & paralleli æquatori R C, in qua P C eſt meridianus & Mercurius in M centro ſolis exiſtente in C.



Eſto M R parallela P C, & C R differentia aſcenſionis rectæ inter centrum C ſolis & Mercurium in M. Sed reductis minutis differentiæ aſcenſionis rectæ C R in parallelo ad minuta circuli maximi, ſi fiat ut radius ad ſinum complementi declinationis ſolis vel mercurii, ita numerus minutorum ſecundorum differentiæ aſcenſionis rectæ ad numerum ſecundorum C R tanquam portio circuli maximi; tum in triangulo C R T rectangulo in R habemus latus C R modò inventum cum angulo R C T, ſcilicet differentiâ inter angulum rectum & angulum eclipticæ cum meridiano; quare reperientur hypotenuſa C T & latus R T. Sed ſi auferatur R T ab M R quæ eſt differentia declinationis mercurii in M & centri ſolis C, relinquetur T M. Fiat nunc ut C T ad T R, ſic T M ad T O; & ut C T ad C R, ſic T M ad M O, erit M O latitudo mercurii tempore obſervationis, & addita T O lateri C T fiet C O differentia longitudinis mercurii & centri ſolis. Cognitâ igitur ſolis longitudine dabitur etiam longitudo mercurii.

Prætereà ſi duabus aut tribus horis poſt primam obſervationem mercurii in M iterum obſervetur differentia declinationis & aſcenſionis rectæ mercurii promoti in N, reperiemus ut ſuprà latitudinem mercurii N Q, & C Q differentiam longitudinis à centto C ſolis: quamobrem nodi apparentis mercurii locum obtinebimus. Notandum autem occurſum A rectæ M N cum ecliptica C A non eſſe locum nodi reſpectu puncti C, cum inter obſervationes in M & N ſol motu proprio aliquot minutis in conſequentia promotus fuerit, quorum in obſervationibus non habetur ratio. Quare fiat ut differentia latitudinum M O, N Q ad O Q minùs motu proprio ſolis inter obſervationes in M & N, ita M O ad diſtantiam O B, ex qua dabitur vera diſtantia C B centri ſolis C à nodo B mercurii. Subtrahimus autem ab O Q motum ſolis proprium inter obſervationes, cum mercurius ſit retrogradus eo tempore; ſed ſi motus ſideris eſſet directus, rectæ O Q motus ſolis eſſet addendus.

In ſingulis obſervationibus mercurii inter tranſitum limborum ſolis &

mercurii nullam ſolis motûs habuimus rationem, cum ſit parvi momenti; ſed ſi eam habere velimus, minuenda erit CO & CQ quantitate ejuſdem motûs ſolis pro ratione temporis elapſi inter tranſitum centri ſolis & mercurii per circulum meridianum.

Eadem erit methodus in obſervandis planetarum diſtantiis inter ſe vel cum fixis circa Eclipticam, paucis tamen exceptis minutis non modo propter motum proprium planetarum ſive ad eaſdem partes ſive ad contrarias, ut diximus de ſole & mercurio, ſed etiam propter elongationem ab Ecliptica ſeu nimiam latitudinem, de quo hîc monuiſſe ſufficiat.

Notandum hanc ſecundam methodum pro inveſtiganda declinationis & aſcenſionis rectæ differentia, primâ non accuratiorem eſſe, licet paucioribus calculis abſolvatur; nam filorum micrometri diſpoſitio ſecundùm parallelum motûs diurni, non niſi variis & incertis tentaminibus obtinebitur.

Aliud præterea micrometrum excogitavimus cujus conſtructio facilis eſt; aliud enim nihil eſt niſi duplex circinus ut hîc exponitur, cujus crura ex una parte ſint exempli gratia aliis decies majora, ejuſque forma talis



eſt, ut in tubum Teleſcopii crura breviora per fiſſuram intromitti, & in loco foci lentis objectivæ conſtitui poſſint, & crurum breviorum apices acutiſſimi quibuſlibet objectis in foco depictis applicentur: ex eadem enim apertura circini, longiorum crurum apices in ſcalam diviſam in partes quæ minuta prima & ſecunda exhibent qualia foco lentis objectivæ conveniunt, transferuntur. Diviſio hujus ſcalæ eâdem methodo perfici poterit, quâ in cognoſcendis filorum parallelorum alterius micrometri diſtantiis, uſi fuimus. Nam fiat ut numerus linearum longitudinis foci lentis objectivæ Teleſcopii ad unam lineam, ita radius ad tangentem anguli ſub una linea in foco menſurati; quamobrem ſi crura majora breviorum ſint decupla, 10 lineæ ſcalæ eundem angulum metientur; quo cognito facilis erit ſcalæ diviſio in minuta prima & ſecunda. Hoc micrometro in obſervandis planetarum diametris & ſiderum vel locorum ſuper terram parvis diſtantiis, uti poterimus.

DE SIDERUM

Obſervatione.

OBſervationes ſiderum quæ per Dioptras Teleſcopicas habentur interdiu ſunt facillimæ cum fila ſerica diſtinctè videantur: ſed de nocte fila ita ſunt illuminanda face aut candelâ ut per Teleſcopium ſimul cum ſideribus appareant, quod vulgò fit duobus modis.

Primò illuminamus lentem objectivam Teleſcopii admotâ lenti candelâ; ſed obliquè ut ejus fumus vel corpus radios ſideris non impediat. Sed ſi lens objectiva paululum intra tubum ſit abſcondita, lumen accipere non poterit niſi candela ſit proxima, quo fiet ut ſidus non amplius videatur. Prætereà ſi Teleſcopium ſuperet ſex pedes, vitrum objectivum vix ſatis illuminari poterit ut appareant fila.

Secundò, feneſtra ſatis ampla in extremo tubo prope quadrum cui glutinantur fila, aperietur, & admotâ candelâ fila cum ſideribus apparent. Sed hæc methodus plurimis incommodis eſt obnoxia; nam lux tam proxima eſt oculis obſervatoris ut ſæpiſſime eâ lædantur; præterea cum fila ſint retecta & aëri expoſita aut ſitum tenſionemque amittunt, aut incautè franguntur.

Cum de hac re ſollicitus eſſem & animo verſarem numquid arte id effici poſſet quod ſæpe eſſem expertus in obſervationibus cœlo ſubnubilo præſente lunâ, fila diſtincte apparere quæ cœlo ſereno vix poſſent videri, venit mihi in mentem telâ ſericâ non rarâ ſed tenuiſſimis filis contextâ tubi Teleſcopii versùs lentem objectivam extremum orificium velare, ex voto res mihi ſucceſſit; candela enim eminùs poſita telam ſericam ſatis illuminabat ut fila Dioptræ ocularis clara & diſtincta apparerent, nec quominus ſidera viderentur impediret.

Solis obſervationes haberi non poſſunt niſi inter Teleſcopium & oculum adhibeatur vitrum colore fuſco infectum, vel fuligine reſinæ illitum, quod ſic paratur. Aſſumantur duo fragmenta æqualia vitri expoliti, & circa limbum alterius in ejus ſuperficie tænia cartacea glutinetur; alterum autem ſupra candelam piceam fumo imponatur, moveaturque ſemper & identidem extrahatur ne vitrum nimio calore rumpatur, idque tamdiu fiat donec fuligo ſit ita denſa utper vitrum vix appareat candela, ſed fuligo non ubique ſit æqualis denſitatis, ut ea quæ ſplendori ſolis convenit eligatur. Ac ne fuligo deleatur alterum fragmentum vitri huic applicetur, ejus autem ſuperficies, propter interpoſitam tæniam, fuliginem non contingat. Denique vitrorum margines ſimul glutinentur maſtice.

Duæ ſunt obſervationum ſiderum præcipuæ ſpecies, altera in meridiano, & altera in circulis verticalibus. Si poſitio circuli meridiani cognoſcatur, plano quadrantis in plano meridiani collocato ope penduli ex centro ſuſpenſi, altitudo meridiana ſideris obtinebitur, quâ ferè tota nititur Aſtronomia. Poterunt etiam haberi obſervationes meridianæ horologii oſcillatorii ope, ſi detur tempus tranſitûs ſideris per meridianum. Notandum per unum minutum primum ante vel poſt tranſitum per meridianum ſiderum altitudines eaſdem obſervari, modò tamen ſidus ſit extra æquatorem & per verticem nòn tranſeat; ſed utroque deficiente, altitudines ſideris in ſingulis minutis plus minuſve circa meridianum utcunque cognitum obſervabuntur, earumque major vel minor erit altitudo meridiana quæſita.

Quod attinet ad obſervationes extra meridianum in circulis verticalibus, poſitio verticalis aut cognoſcetur aut methodo ſequenti inquiretur.

Primò

Primò ſi manentibus Dioptris immobilibus cum toto quadrante, cujus planum verticale factum eſt dum ſideris altitudo fuit obſervata, cum hora tranſitûs per ipſam decuſſationem filorum Dioptræ ocularis, notetur tempus appulsûs Solis aut alicujus fixæ cognitæ longitudinis & latitudinis ad filum verticale Dioptræ, hoc eſt ad circulum verticalem qui per lineam fiduciæ Dioptrarum & per ſidus tempore obſervationis tranſivit, cognoſcetur verticalis circuli poſitio, dabiturque verus locus obſervati ſideris.

Sed ſi neque Sol neque ſtella tranſeat per aperturam tubi, & aliunde habeatur linea meridiana in pavimemto ad libellam exacto & in loco obſervationis delineata, è tigno aliove corpore firmo & immobili tres aut quatuor hexapedas à quadrante remoto, demittatur perpendiculum, cujus filo cuſpis ferrea glandi perpendiculi infixa reſpondeat, ut in pavimento notari poſſit occurſus perpendiculi. Tunc lenti objectivæ quam proximè applicetur lamina ænea vel chartacea in cujus medio exilis ſit fiſſura, quæ in plano verticali poſita per centrum figuræ lentis circularis quod pro vero centro habemus, tranſeat. Hinc fit ut perpendiculi filum per Teloſcopium antea non viſibile ob nimiam fili proximitatem, ſatis diſtinctè appareat; quare moveatur perpendiculum donec ejus filum cum filo verticali Dioptræ jungatur. Tunc in pavimento notetur punctum cui perpendiculi cuſpis incumbit, quod erit punctum plani verticalis quæſiti.

Præterea ſuſpendatur perpendiculum ante centrum lentis objectivæ vel ante decuſſationem filorum Dioptræ ocularis, & notetur ut ſuprà punctum cuſpidis in pavimento, quod erit etiam in eodem verticali; quamobrem ſi per hæc duo puncta verticalia ducatur recta linea, quæ occurrat lineæ meridianæ, poſitio circuli verticalis ſideris dabitur reſpectu lineæ meridianæ, cujus angulum dimetiemur ſi ab occurſu communi verticalis & meridianæ in utraque aſſumantur magnitudines cognitæ, & per extrema ducatur baſis trianguli in quo tribus lateribus cognitis quæſitus angulus verticis reperietur.

PRÆCEPTUM XIV.

Ex tranſitu fixarum per circulum quemlibet Meridianum, Horologia Oſcillatoria ad motum medium Solis adducere.

OBSERVATO tempore ab Horologio deſignato, quo fixa ad quodlibet punctum cœli pervenit, quod erit punctum alicujus meridiani, paucisque poſt diebus ſi notetur iterum tempus horologii quo fixa eadem ad eundem locum reverſa fuerit, tùm quæratur in prima col. Tabulæ 55. numerus dierum vel revolutionum fixæ, è regione reperietur acceleratio fixæ ſupra motum medium Solis, quæ à tempore prioris obſervationis erit ſubtrahenda, ut fiat tempus medium quo fixa ad idem cœli punctum pervenire debuerit, ſi horologium ſecundum motum medium So-

lis progrediatur: quamobrem ſi plus temporis indicet quàm inventum per correctionem, horologium motum ſuum accelerat; contrà ſi minus, retradat.

Hæc obſervatio nullius inſtrumenti ſubſidio perfici poterit, ſi habeatur in conſpectu turris excelſa aut aliquod objectum ab oculo 30 aut 40 hexapedas remotum, ita ut firmato oculo in aliqua ſtatione, apparitio vel occultatio fixæ pone objectum obſervari poſſit. Notandum quod obſervator Teleſcopio tres aut quatuor pollices longo uti poterit, ut turrim vel objectum unà cum fixa clariùs perſpiciat, in obſervationibus firmato in uno & eodem loco Teleſcopio.

Idem & accuratius cum Quadrantibus Aſtronomicis præſtabimus. Obſervamus enim in horologio Oſcillatorio tempus quo fixa quælibet ad aliquam altitudinem ſupra horizontem aſcenderit; & ut fiat obſervatio correctior, tres aut quatuor ſimiles ejuſdem fixæ obſervationes continenter habemus, eo tamen tempore quo fixa ſit ad minimum ab ejus tranſitu per meridianum tribus aut quatuor horis remota ſive ad ortum, ſive ad occaſum, quod idem eſt: paucisque poſt diebus tempus in horologio obſervabimus quo eadem fixa ad eaſdem altitudines redierit,& pro ſingulis factâ correctione debitâ, ut ſe habet in tabula, horologii conſtitutionem, hoc eſt, accelerationem aut retardationem cognoſcemus. Notandum quòd ſi obſervationes omnes inter ſe non conveniant,mediam pro verâ ſumimus. Notandum præterea quod errores quadrantis, licet nimio ſint majores, quò minùs obſervationes ſint accuratæ, non impediant, cum de tempore in aliqua altitudine qualiſcumque ſit & minime de ipſa altitudine hîc agatur.

Exemplum

Ex obſervatione fixa inventa eſt in aliqua altitudine vel in aliquo cœli puncto, indicante horologio $8^{h}. 13'. 17''$. Poſt quatuor revolutiones fixæ iterum obſervatur tempus ejus appulſûs ad idem punctum, quod ſit $7^{h}. 57'. 50''$. A prioris obſervationis tempore ablatis $15' 43''. \frac{2}{3}$ repertis in Tabula 55. pro quatuor revolutionibus, reſtabit $7^{h}. 57' 33''. \frac{1}{3}$ tempus ſcilicet quod in ſecunda obſervatione reperiri deberet: quare horologium acceleravit motum ſuum ſuprà motum medium Solis $16''. \frac{2}{3}$ ſpatio quatuor revolutionum ſtellæ quæ ſunt dies primi mobilis.

Si horologium indicaſſet $7^{h}. 56'. 50''$. in poſteriore obſervatione tardaviſſet à motu medio Solis $42''. \frac{1}{3}$ quatuor revolutionum fixæ ſpatio.

PRÆCEPTUM XV.

Horologium ſecundùm verum motum Solis dirigere, vel quod idem eſt, inveſtigare tempus Horologii quo Solis centrum tranſit per circulum Meridianum.

FACILIS eſſet hæc operatio ſi Solis declinatio aut nulla, aut ſemper eadem, vel denique ſi non ſenſibilis unius diei ſpatio exiſteret, ut contingit in fixis; ſed propter continuam & valde ſenſibilem declinationis Solis mutationem extra Solſtitia, obſervationes in hunc finem inſtitutæ aliqua correctione indigent.

Primò ſi variatio declinationis non ſit ſenſibilis ſpatio unius diei ut circa Solſtitia & in fixis, tempore matutino duabus aut tribus horis ad minimum ante meridiem obſervamus altitudines limbi ſuperioris Solis qui per Dioptras Teleſcopicas inferior apparet, notamuſque diligenter tempus obſervationum. Idem obſervamus poſt meridiem ejuſdem diei, limbo Solis ſuperiori ad eaſdem altitudines reverſo; dicunturque correſpondentes obſervationes quæ in eadem altitudine habitæ ſunt. Patet autem ex elementis Aſtronomiæ quod ſi dimidium temporis elapſi inter obſervationes correſpondentes addatur tempori obſervationis matutinæ, tempus obtinebitur quo centrum Solis ad circulum meridianum pervenit. Aſſumimus autem limbum Solis qui viſibilis eſt cum de centro idem ſit quod de limbo qui à centro eadem minutorum quantitate apparenti diſtat in verticalibus circulis & in eadem altitudine. Idem omninò dicendum de tranſitu fixæ per circulum meridianum.

Sed cum extra Solſtitia ſenſibiliter mutetur declinatio Solis ab obſervatione matutina ad veſpertinam, obſervationibus altitudinis limbi correctio adhibenda eſt, ut habeatur tempus veri Meridiei. Exempli gratiâ, ſi Sol in ſignis aſcendentibus verſetur & facta ſit obſervatio matutina in 30. gradu altitudinis limbi ſuperioris Solis ſupra horizontem, in quo Solis centrum tranſibat per verticalem circulum declinantem à meridie ad ortum 20. gradibus, manifeſtum eſt poſt meridiem in eadem altitudine limbi ſuperioris Solis centrum ejus non tranſiturum per verticalem declinantem à meridiano ad occaſum 20. gradibus, ſed per verticalem à meridiano remotiorem, cum Sol à matutinis horis ad veſpertinas ad Polum Boreum & ad verticem in Hemiſphærio Boreali acceſſerit in exemplo aſſumpto Solis aſcendentis à Tropico hyberno ad æſtivum; ac propterea plus temporis à meridie ad obſervationem altitudinis veſpertinæ, quam ab obſervatione matutina in eadem altitudine ad meridiem inſumpſerit, licet ſupponamus æqualem eſſe motum Solis inter obſervationes, cujus reverà inæqualitas eo temporis ſpatio non eſt ſenſibilis.

Hæc differentia temporis ea eſt quam *correctionem* obſervationum Solis

correſpondentium vocamus, quæ auferenda eſt in ſemicirculo Solis aſcendente, vel à Solſtitio hyberno ad æſtivum; è contrà addenda in ſemicirculo Solis deſcendente, vel à Solſtitio æſtivo ad hybernum obſervationibus veſpertinis, ut habeantur obſervationes æquè remotæ à meridiano. Temporis autem dimidium inter obſervationem matutinam & veſpertinam correctam, tempori obſervationis matutinæ additum, verum tempus tranſitûs centri Solis per circulum Meridianum exhibebit, hoc eſt tempus in horologio notatum eo momento quo Solis centrum Meridianum circulum tetigit. Jam verò ad ipſam correctionem obſervationum correſpondentium indagandam deſcendamus.

PROBLEMA I.

INvenire angulum ad Solem P S Z, datis altitudine Poli P. altitudine Solis ſupra horizontem in S, & horâ, quâ hujus anguli quantitas inquiritur. *Vide fig.* 1. *Tabulæ tertiæ.*

Methodus Prima.

Angulus ad Solem P S Z ſphæricus eſt quem in centro Solis arcus meridiani P S per Polum P ducti, & arcus verticalis Z S conſtituunt. Polus enim eſt P Sol S, Zenith Z, P Z meridianus loci obſervationis, & P S Meridianus alter in quo Sol eſſe ſupponitur horâ datâ ante vel poſt meridiem.

In triangulo ſphærico P Z S, primò datâ altitudine Poli, habebitur ejus complementum P Z, ſcilicet arcus meridiani interceptus inter Polum & Zenith. Secundò datâ horâ obſervationis habetur diſtantia à meridie, quæ ſi convertatur in gradus erit menſura anguli Z P S ad Polum. Tertiò datâ altitudine Solis ſupra horizontem habebitur ejus diſtantia à vertice ſeu Zenith. Itaque in illo triangulo ſphærico P S Z nota ſunt duo latera P Z, Z S & angulus alteri eorum oppoſitus S P Z, totum igitur triangulum cognoſcetur.

Habebitur autem hora ipſa obſervationis ad quam inquiritur angulus ad Solem, tam præcisè quam hîc neceſſe eſt, ſi ſumatur differentia temporis inter obſervationes correſpondentes factas in eadem altitudine manè & veſperê, cujus differentiæ media pars ſi addatur tempori obſervationis matutinæ vel ſubtrahatur à tempore obſervationis ſerotinæ, habebitur hora quam indicat horologium circa meridiem, ac proinde temporis differentia inter obſervationem & meridiem nondum correctum

Canon pro indagando angulo P S Z.

Ut ſinus S Z, ſeu ſinus complementi altitudinis Solis ſupra horizontem.

Ad ſinum anguli SPZ ſeu ſinum differentiæ inter locum Solis & meridiem; vel ſemidifferentiæ inter obſervationes correſpondentes.

Ita ſinus P Z, ſeu ſinus complementi altitudinis Poli.

Ad ſinum anguli ad Solem P S Z.

METHODUS SECUNDA.

Ad inveſtigandum angulum ad Solem.

ATque ille quidem angulus ad Solem facilè & nullo adhibito calculo, ope iſtius chartæ cujus figuram exhibemus in figura 2. Tab. 2. reperietur.

Charta hæc eſt quadrans circuli cujus in centro C eſt regula mobilis. Diviſus eſt circuli quadrans in gradus ſingulos, cujus diviſionis initium ſumitur à puncto D. Satis eſt ſi circuli radius longus ſit pedem unum. Huic quadranti circumſcribitur quadratum, cujus latera duo ſint ipſius quadrantis radii; diviſiſque lateribus in partes æquales duodecim, per ſingulas oppoſitas diviſiones ducuntur rectæ, quadrantis circuli radiis C A, C D parallelæ.

Porrò hic eſt chartæ noſtræ uſus. Regulæ linea fiduciæ vel latus C B ad punctum B applicatur, quo notatur arcus D B complementum altitudinis Solis ſupra horizontem. Deinde in ipſo quadrante notato puncto E, ita ut arcus D E ſit differentia horaria in gradus converſa inter horam obſervationis & meridiem, linea E F parallela radio C D ad lineam fiduciæ in F ducetur, ſignabiturque punctum F.

Satis apparet radium C B eſſe ad ſuam partem C F, ut ſinus complementi altitudinis Solis ſupra horizontem, ſcilicet perpendicularis à puncto B ad radium C D, ſe habet ad ſinum diſtantiæ Solis à meridie, ſive ad perpendicularem à puncto E ad eundem radium C D.

Deinde transferatur linea fiduciæ in G quo puncto terminatur arcus A G altitudinis Poli ſupra horizontem, vel ejus complementi D G. Atque in hoc altero ſitu regulæ, à puncto F ducatur recta linea F I parallela radio C D ad peripheriam quadrantis in I: Dico angulum D C I eſſe angulum ad Solem, cujus anguli arcus D I eſt menſura, quod quærebatur.

Demonſtratio hujus operationis manifeſta eſt ex canone ſuperiore: ſinus enim arcûs D G ſe habet ad ſinum arcus D I qui ſunt ambo perpendiculares ex punctis G & I ad radium C D, ut ſe habet C G ad C F, vel ut C B ad C F, hoc eſt ut ſinus arcûs D B, ad ſinum arcûs D E.

Prætereà notandum eſt ſi arcus D B minor eſſet arcu D E, tum lineam fiduciæ primùm applicandam eſſe ad punctum E, ut haberetur analogia C F ad C B, ut ſinus complementi altitudinis Solis ſupra horizontem ad ſinum anguli diſtantiæ Solis à meridie. Sed tunc ipſa regula collocanda eſſet in altero ſitu, ita ut punctum F eſſet in illa linea quæ & tranſiret per punctum G arcûs D G complementi altitudinis Poli & parallela eſſet C D: tunc vero regula faceret cum linea ſeu radio C D angulum æqualem angulo ad Solem, qui item angulus pariter haberetur in arcu quadrantis circuli comprehenſo inter punctum D, & lineam fiduciæ in eo ſitu poſitam.

METHODUS TERTIA

Qua invenitur etiam angulus ad Solem, non cognita altitudine Poli neque altitudine Solis ſupra horizontem, neque horâ obſervationis, ſed tantum declinatione Solis.

SUpponit hæc methodus haberi ſaltem duas obſervationes continuas ante vel poſt meridiem, in quibus altitudo Solis ſit diverſa minutis primis triginta, atque haberi proinde temporis differentiam inter haſce obſervationes continuas.

Ad inveniendum angulum ad Solem adhibetur eadem charta, cujus conſtructio & figura in methodo præcedenti expoſita eſt. Sed præterea neceſſe eſt linea fiduciæ regulæ diviſa ſit in partes eaſdem in quas dividitur linea vel radius D T cujus partes ſunt totidem minuta prima graduum, atque ipſa regula ſit longior radio C D, & tota quam longa eſt ſit diviſa.

Harum partium ſeu diviſionum octo partes ſumuntur in ſcala D T pro ſemigradu, ac proinde quatuor partes quæ ſunt minuta 15, ſuper lineam fiduciæ regulæ unum minutum horarium primum indicabunt. Itaque ſi comperta ſit differentia minutorum horariorum 3′. 35″. inter obſervationes duas continuas, quibus altitudinis Solis differentia minutorum gradûs 30′. habita eſt in ipſa regula notabitur pûnctum Z, minutis 3′. 35″. conveniens. Et à puncto X octavæ diviſionis exhibentis ſemigradum ſeu minuta horaria duo in latere D T quadrati, ducetur linea X Y, ut punctum X reducatur ad punctum Y ſecundum parallelum 18 in quo tunc Solem eſſe ſupponimus: ſcala autem lateralis parallelorum Solis, ut modo docebimus, deſcribitur. Jam à puncto Y ducatur linea Y Z parallela C D, moveaturque regula donec lineæ fiduciæ punctum Z lineam rectam Y Z attingat; tumque lineæ fiduciæ C Z cum radio C D angulum æqualem angulo ad Solem conſtituet, quod erat faciendum.

Demonſtratio.

Demonſtratio hujus methodi facilis eſt. Vide fig. 3. Tab. 3. Cum enim Sol ſit in S puncto in quo quæritur angulus ad Solem, & in obſervatione ſequenti ſit in H infra vel ſupra punctum S quantitate 30 minutorum quæ in arcu Z S continentur: ſi ſupponamus lineam rectam H Z N quæ repræſentat parallelum ad horizontem, triangulum HNS rectangulum & rectilineum efficere cum parallelo Solis S H & meridiano P S N vel circulo declinationis, illudque ob parvitatem non ſenſibiliter à ſphærico diſcrepare; ſimiliter cum ſit Z S portio circuli verticalis per S perpendicularis ad H N, erit triangulum N S Z rectangulum & rectilineum, ac præterea ſimile triangulo H S Z totique H S N: quare angulus Z H S tanquam æqualis angulo ad Solem P S Z haberi poterit.

Jam verò in triangulo H Z S nota eſt hypotenuſa S H, quæ eſt differentia temporis inter duas obſervationes continuas quibus obſervata eſt altitudinis Solaris differentia Z S ſemigradus: Itaque Z S continebit in iiſdem partibus horariis minuta horaria duo; & prorſus eadem erit ratio minutorum quæ Sol currendo per lineam S H inſumit ad minuta horaria duo, quæ lineæ S H ad lineam ſeu arcum Z S, modò tamen S H ſit æquator ſive major in ſphæra circulus quemadmodum & S Z major quoque circulus eſt. Quapropter ſi S H ſit portio paralleli æquatori, hoc eſt ſi Sol ſit extra æquatorem, augenda erit linea Z S in ea ratione quæ eſt paralleli illius in quo Sol tunc verſatur, ad ipſum æquatorem, ut tempus quod Sol poſuit in percurrendo arcu ſeu linea S H, eam habeat rationem ad tempus quod inſumeret ſi arcum Z S ejuſdem circuli percurreret.

Reductis itaque minutis gradus 30'. ſeu minutis horariis duobus ſecundùm parallelum Solis ope ſcalæ appoſitæ, efficitur triangulum rectangulum, ex eo latere jam reducto & hypotenuſa S H quam exhibet linea fiduciæ, in quo angulus lateri reducto oppoſitus erit angulus ad Solem, quod erat oſtendendum.

Scalæ reductionis ad parallelos æquatoris conſtructio.

Super radium C D productum ſumitur ad libitum magnitudo D 24, & ductâ lineâ 24, 24 parallelâ D T fiat ut ſinus complementi 24 graduum ad ſinum totum vel radium, ſic D T, ad quartum terminum cui ponatur æqualis recta 24, 24. agaturque recta T, 24.

Jam verò fiat ut ſinus complementi graduum 22 ad radium, ſic D T ad lineam 22, 22 quæ inter lineas D 24 & T 24 applicatur parallela D T, & ſic continenter duobus gradibus minuendo uſque ad D T radium, quod erit ſatis in finem propoſitum. Dividatur præterea linea 24, 24 in duodecim partes æquales à quibus ducentur rectæ ad partes duodecim lineæ D T.

Invenire reductionem ſine ſcala.

Omitti poterit ſcala reductionis, ſi adhibeatur ſequens tabula, quâ notatur quantitas addenda minutis lineæ D T. Computata eſt additio pro minutis primis decem in parallelis declinationis per gradus ſingulos: quare ſumetur pars proportionalis juxta numerum minutorum quæ habebuntur.

Exempli gratiâ ſi habeantur minuta prima quinque in declinatione Solis graduum 15°. quoniam in eo parallelo augmentum eſt minutorum ſecundorum 21''. 4''' pro 10'. primis minutis, pars proportionalis quinque minutis conveniens erit quamproxime 11''. Utimur autem numeris integris ſecundorum cum duo minuta ſecunda plus minuſve in hac reductione, non poſſint ſenſibilem ullum errorem in correctionem inducere. Pariter ſi in eodem parallelo 15°. haberentur minuta prima octo, facile patet addenda

iore minuta ſecunda 17''. ac proinde 8'. minuta propoſita paulò ultra quartam minuti primi partem promovenda.

Tabula reductionis.

In ſingulis gradibus declinationis Solis.	10 Minutis primis tribui debet augmentum.	In ſingulis gradibus declinationis Solis.	10 Minutis primis tribui debet augmentum.
1°.	0'' 1/4	0	''
2	0 1/2	14	18 1/2
3	1	15	21 1/4
4	2	16	24 1/4
5	2 3/4	17	27 1/2
6	3 3/4	18	30 3/4
7	4 3/4	19	34 2/4
8	6	20	38 1/4
9	7 1/2	21	42 3/4
10	9 1/4	22	47 1/4
11	11	23	52
12	13 1/4	24	57 1/4
13	15 3/4		

PROBLEMA SECUNDUM.

Datis angulo ad Solem & declinatione Solis, reperire correctionem obſervationi ſerotinæ adhibendam, ut habeatur verus meridies.

Fiat ut ſinus anguli ad Solem,

Ad partem in minutis ſecundis differentiæ declinationis Solis tempori inter obſervationes correſpondentes competentem & reductam per præcedentem tabulam,

Ita ſinus complementi anguli ad Solem,

Ad correctionem in minutis ſecundis gradus, quæque per 15 diviſa, in quotiente minuta ſecunda temporis exhibent.

Exemplum.

Primò pro angulo ad Solem per primam methodum eſto altitudo centri Solis ſupra horizontem graduum 250. ſemi-differentia inter obſervationes correſpondentes

correſpondentes matutinam ſcilicet & veſpertinam, vel inter obſervationem matutinam & meridiem non correctum 3h. 10'. Complementum altitudinis Poli in loco obſervationis 60°. reperietur per canonem angulus ad Solem 44°. 47'. $\frac{1}{2}$

Secundò pro correctione ſit declinatio Solis 15°. & differentia declinationis pro 24 horis in die obſervationis, 19', erunt proinde 5'. 1". vel 301". pro horis 6h. 20'. quæ eſt differentia inter obſervationes correſpondentes, ſed 5'. 1". ex tabula reductionis augenda ſunt 10": habebimus igitur 5'. 11". vel 311". quare per regulam præcedentem.

Ut ſinus 44°. 47". $\frac{1}{3}$

Ad 311".

Sic ſinus 45°. 12'. $\frac{2}{3}$ complem. 44°. 47'. $\frac{1}{3}$

Ad 313". gradus quæ diviſa per 15 correctionem 21". temporis exhibent.

Idem aliter cum Charta noſtra.

Diviſiones ſeu partes duodecim lineæ C D quaſi horæ duodecim ſpectantur, itemque habentur veluti minuta ſecunda horaria 48 ſeu 12 minuta prima gradûs; earum ope habetur correctio quæſita, ſi partes ſingulæ duodecim in quatuor diuidantur, univerſæ proinde in 48. Partes vero 12 lineæ D T ſunt nobis quaſi minuta 12 gradûs ad notandas differentias declinationis Solis.

Inventâ igitur ex. gr. declinationis Solis differentia 18'. 30". pro 24 horis in die obſervationis, ejus media pars ſcilicet 9'. 15". notabitur in linea D T ad punctum N. Tum applicetur linea fiduciæ ad C N; deinde in linea C D diviſa in horas 12, ſumatur C O diſtantia inter obſervationes correſpondentes matutinam ſcilicet & ſerotinam, quam hîc ſupponimus horarum 7h. $\frac{1}{2}$ ducaturque linea O P parallela D T uſque ad lineam C N in P, & à puncto P agatur linea P Q parallela C D ad rectam uſque D T in Q punctum, quod in ipſa notabit 5'. 47'. Poſtremo hæc minuta reducantur ad parallelum diei juxta declinationem Solis per ſcalam reductionis appoſitam, ducendo rectam Q R ad parallelum 15°. 45'. in R eâdem proportione quæ eſt inter lineas ſcalæ 5 & 6.

Jam verò ſi transferatur linea fiduciæ ad punctum V quadrantis quo notatur angulus inventus ad Solem v. g. 46°. & à puncto R ductâ R S parallelâ C D uſque ad lineam fiduciæ C V in S, demittatur à puncto S perpendicularis S Δ in rectam C D ad punctum Δ, in quo habebitur correctio quæſita minutorum ſecundorum 23".

Illud habet commodi hæc methodus quod neque regulam proportionis neque calculum ullum requirit, cnm ope parallelarum radiis C A, C D, ſolius oculi judicio parallelæ & perpendiculares ad hanc operationem neceſſariæ duci poſſint. Circinus tamen adhiberi poterit, ut magis præciſè & exactè diſtantia habeatur inter punctum datum & proximam parallelam illi ad quam parallela per datum punctum ducenda eſt.

Porrò inventa correctio debet auferri à rempore obſervationis ſerotinæ in ſignis aſcendentibus, contrà eidem tempori addi in ſignis deſcendentibus, ut diximus initio, & correctâ obſervatione ſerotinâ, ſi addatur tempori obſervationis matutinæ dimidium intervalli inter obſervationem matutinam & correſpondentem veſpertinam correctam, habebimus tempus horologii, quo centrum Solis pervenit ad meridianum.

Exemplum.

Sit obſervatio matutina indicante horologio.	8^h.	47'.	52''.
Obſervatio veſpertina correſpondens.	3.	18.	25
Et inventa correctio ut ſuprà eaque ſubtrahenda,			23
Erit obſervatio poſt meridiana correcta.	3.	18.	2
Quare differentia inter obſervationes.	6.	30.	10
Cujus media pars.	3.	15.	5
Si addatur tempori matutinæ obſervationis	8.	47.	52
Habebitur hora horologii	12.	2.	57

Quâ centrum Solis appulit ad meridianum.

Poterit & iſte calculus aliter inſtitui, ſi addatur tempus obſervationis matutinæ auctum horis 12.

matutinæ auctum horis 12.	20.	47.	52
Tempori obſervationis veſpertinæ correctæ	3.	18.	2
Summa	24.	5.	54
Cujus media pars eſt hora quæſita	12.	2.	57

Poſtremùm hoc notandum eſt minuta decem plus minùſve intervalli inter obſervationes correſpondentes, ut plurimum ſenſibilem mutationem in correctione non afferre.

DEMONSTRATIO.

Methodi illius quâ invenitur correctionis quantitas, dato angulo ad Solem.

PAtet ex allatis exemplis ad inveniendam lineam DQ, ope figuræ in chartâ depictæ, nihil requiri præter regulam proportionis ad reſolvenda triangula in quibus hæc linea DQ exhibetur, in numerum minutorum declinationis, qui conveniat intervallo inter obſervationes factas ante & poſt meridiem, ſecundùm quantitatem minutorum differentiæ declinationis pro 24 horis. Nam in exemplo ſuperiùs allato Tab. 2. ut CD ad DN, hoc eſt, ut 12^h. ad 9'. 15''. vel ut 24^h. ad 18'. 30''. differentiam declinationis ſpatio unius diei, ſic CO horarum $7\frac{1}{2}$ ad OP vel DQ 5'. 47''. quæ erit pars proportionalis differentiæ declinationis, diſtantiæ inter obſervationes correſpondentes conveniens.

Jam verò demonſtrandum eſt quare neceſſe ſit minuta illa reducere ad parallelum declinationis Solis quæ eadem eſt ratio lineæ D Q ad K R vel Δ S.

Sit *in figura* 4. *Tab.* 3. meridianus loci P M & linea N H pars paralleli ad horizontem, denique curva N M S H via centri Solis ab eo parallelo quem attigit ante meridiem in N & poſt meridiem in H. Hujus curvæ pars S H inter punctum H & meridianum P S, qui hîc ſpectatur ad partes occidentales æquè diſtans à meridiano P M, ac meridianus P N ad partes orientales, habetur tanquam recta linea, neque verò differt ab eâ ſenſibiliter. Hæc ita repræſentantur in projectione orthographica Sphæræ ſuper planum meridiani.

Manifeſtum eſt autem ex ſuprà dictis Solem tantum temporis inſumere in percurrenda portione N M curvæ N M S H, quantum in M S, cum hæc duo puncta N & S ſint æquê diſtantia à meridiano P M: quamobrem erit S H portio curvæ correctioni competens. Itaque ſi haberetur angulus HPS vel HPN ad Polum P, & in ſecunda temporis converteretur, nota eſſet correctio quæſita, cujus ope obſervatio ſerotina in H habita reduceretur ad S. Itaque in inveſtigando angulo N P H ſive arcu S H, ſupponitur 1°. triangulum NSH rectangulum in S & rectilineum, & ſanè parum omnino differt à rectilineo propter parvitatem. Supponitur 2°. angulus N H S æqualis angulo ad Solem ſeu PNZ quod eſt ſuprà demonſtratum. Quare in triangulo rectangulo NHS dati ſunt tres anguli; datur præterea latus N S, quæ eſt pars proportionalis differentiæ declinationis inter obſervationes correſpondentes: invenietur itaque linea ſeu arcus S H tanquam circuli paralleli ad æquatorem in iiſdem partibus rectæ vel arcus meridiani N S. At verò N S notus eſt in minutis majoris etiam circuli, ex quibus non habebitur anguli H P S menſura niſi in æquatore; plura enim minuta in S H paralleli quàm in æquatore inter meridianos P S, P H continentur. Quamobrem ut habeatur S H in numero minutorum ſui paralleli, neceſſe eſt augeri numerum minutorum lineæ N S in in ea ratione quæ eſt paralleli ad æquatorem, quæque eſt in figura Tab. 2. ratio D Q ad K R vel Δ S.

Habebimus igitur in triangulo S C D ejuſdem Tab. 2. angulum ad Solem S C Δ cum reliquis, ac præterea latus Δ S; quare per regulam reperietur latus C Δ quod in minutis gradûs angulum H P S metietur. Sunt autem in C Δ minuta prima $5'.\frac{3}{4}$ gradûs quam proximè, quibus 23″. temporis conveniunt pro correctione quæſita obſervationis veſpertinæ, quod erat oſtendendum.

Horologii correctionem viri de re mathematica bene meriti D. D. Picard & Romer iiſdem principiis adhibitis reperiebant, attamen aliâ prorſùs utebantur praxi ab his duabus quas hîc tradidi; uſurpabant enim ſcalam peculiarem quam ipſi adinvenerant.

DE OBSERVATIONE ECLIPSIUM.

INter obſervationes Eclipſium habemus initium & finem nec non totalem immerſionem & emerſionem, quæ nudis oculis ſatis accuratè æſtimari poſſunt, ſi excipias initium & finem eclipſis lunaris, quæ vix ſine errore unius aut duorum minutorum propter incertum & non apparentem umbræ terminum definiri poterunt. Sed quantitas portionis eclipſatæ diſci Solaris & lunairs, quæ per digitos ſeu duodecimas partes totius diametri Solis & Lunæ & per minuta ſeu ſexageſimas partes digitorum menſurari ſolet, incerta ſemper erit niſi teleſcopium cum aliquo inſtrumento conjunctum adhibeatur. Ocularis enim æſtimtio valde fallax eſt, ut in hiſtoria eclipſium paſſim reperietur., licet obſervationes à peritiſſimis Aſtronomis fuerint habitæ.

Primi Aſtronomi, qui teloſcopio duabus lentibus objectivâ nempè convexâ & oculari concavâ armato in eclipſium obſervationibus uſi ſunt, ſequenti methodo ſolares eclipſes inſpiciebant. Foramini conclavis obſcuri tubum teleſcopii, qualem ſuprà deſcripſimus, aptabant, ut ſoli radii ſolares per teloſcopium tranſmiſſi exciperentur in albâ tabulâ ſuper quam priùs fuerat delineatus circulus convenientis magnitudinis cum quinque aliis ipſi concentricis, in diſtantiis à ſe invicem æqualibus. Illi circuli cum centro totam exterioris circuli diametrum in duodecim partes æquales partiebantur. Expoſitâ igitur tabulâ in ſitu perpendiculari ad tubum, lucida Solis imago diſtincta in tabula apparebat, eòque major quò tabula recedebat à lente oculari ad partes interiores cameræ: quamobrem tabulam retrahendo à tubo quærebatur locus in quo Solis imago in exteriori circulo tabulæ accuratè continebatur; & in ea diſtantia firmabatur tabula cum tubo teleſcopii ex quo obſervatoria machina conſtabat. Jam verò movebatur tubus ad motum Solis ut ejus diſci lucidus limbus in tabula exteriorem circulum ubique tangeret, eoque temporis puncto eclipſatæ portionis quantitas necnon ſummi deliquii, ope circulorum concentricorum apparebat, atque hora horologii correcti & ad obſervationem comparati, in ſingulis phaſibus notabatur. Fuit eadem methodus ab aliis uſurpata cum teleſcopio duabus lentibus convexis inſtructo ex quo idem ſequebatur effectus. Sed hic uſus teleſcopii in eclipſibus Solis licet optimus, in eclipſibus Lunæ propter imbecillitatem ejus luminis erit inutilis. Alii denique micrometro in communi foco lentium convexarum aptato, præter quantitatem phaſium Solaris & Lunaris eclipſis, ut ex uſu micrometri facile eſt cognoſcere, diametros etiam luminarium & rationem diametri Terræ ad diametrum Lunæ, tam ex obſcura diſci portione quàm ex lucida, cum diſtantiâ inter cornua obtinebant.

Longè utilior erit hæc methodus eclipſium obſervandarum ope micro-

metri, ſi priùs diviſiones quibus apponuntur fila ſerica ita factæ fuerint, ut ſex filorum intervalla diametrum Solis aut Lunæ comprehendant: Filum enim mobile in media diſtantia inter fila immobilia poſitum, quod nullius eſt negotii, ſingulos digitos eclipſis indicabit; & idem micrometri teleſcopium reliquis obſervationibus & menſuris eclipſium inſervire poterit, ut, in eclipſibus Lunæ, obſervationibus umbræ terreſtris, quæ maculas faculaſque tegit ac deſerit. Reſtat tamen non contemnenda difficnltas ut pro ſingulis eclipſibus nova diviſio micrometri inſtituenda ſit, quod tanquam reticulum vulgare obſervationibus inſerviat; vix enim unius ſæculi ſpatio duas eclipſes in quibus eadem ſit apparens Solis aut Lunæ diameter, reperire poteris. Quamobrem relicto micrometri & reticuli communis uſu novum reticuli genus excogitavi, quod cum micrometri & reticuli utilitates omnes haberet, omnibus eclipſibus, hoc eſt omnibus Solis & Lunæ diametris ſervire poſſet, cujus diviſiones ſeu fila ita ſunt firma & ſolida ut mutationibus, inconſtantiiſque aëris non ſint obnoxia, licet eandem tenuitatem ac fila ſerica obtineant.

Noſtri verò reticuli talis eſt conſtructio & uſus. Primò ſeligo duas lentes objectivas teleſcopii; ejuſdem aut parum diverſi foci, qnas ſimul conjungo; ſitque ex. g. focus ambarum ſimul 8 pedum, quæ eſt longitudo teleſcopii commodi ad obſervationes omnes eclipſium, niſi forte excipias initium aut finem eclipſis Solis in quibus accuratè determinandis longioribus teleſcopiis utimur.

Secundò in tabulis meis maximam Lunæ diametrum in altitudine 90 graduum invenio 34′. 6″. cui addendo 10″. fit 34′. 16″. quamobrem fiat ut Radius vel ſinus totus ad Tangentem 17′. 8″. quod eſt dimidium 34′ 16″. ſic 8 pedes ſeu longitudo foci lentium ſimul, ad partes pedis quæ duplicatæ in foco teleſcopii angulum 34′. 16″. continebunt; atqne hic quartus terminus duplicatus erit diameter reticuli mei circularis.

Tertiò ſuper vitrum planum pellucidum & perpolitum adamantis fruſtulo ad alterum circini crus aptato quinque circulos concentricos & inter ſe æqualiter diſſitos leviter deſcribo, quorum extimus ſemidiametrum habet æqualem quarto termino ſuperiùs invento; ac præterea horum circulorum duas diametros duco ad angulos rectos ſeſe decuſſantes. Talis vitrea lamina ſic parata in tubo ſuprà deſcripto & in foco teleſcopii poſita erit reticulum valdè commodum ad omnes eclipſes Solis & Lunæ obſervandas, & qualemcumque diametrum Solis aut Lunæ apparentem in duodecim digitos dividet. Quâ autem ratione hoc fieri poſſit, aperio.

Notum eſt ex Dioptrica omnes radios ab objecti remoti punctis emanantes poſt refractionem per duas lentes convexas aut junctas aut parum diſſitas, in foco communi lentium imaginem depingere, cujus magnitudo eò major erit, quo lentes à ſe invicem magis diſtabunt, & omnium minimam eam eſſe quæ fit à lentibus conjunctis. Quamobrem ſi ſingulæ lentes objectivæ, quibus utimur in hac conſtructione, in ſingulos tubos inſerantur, quorum alter alteri conveniens in ipſo moveri poſſit; & con-

junctis lentibus imago objecti remoti cujus radii ab extremis in lentes ſub angulo 34′. 16″. incidant, hæc erit 10″. major maximâ apparente diametro Lunæ. Itaque ſi à ſe invicem lentes removeantur, reperietur poſitio lentium in qua circulus extimus reticuli in foco poſiti angulum 34′. 6″. excipiet; objecti enim ſub angulo minore viſi imago, pro varia longitudine focorum, imagini ejuſdem objecti ſub angulo majore, æqualis eſſe poterit. Habet autem reticulum tubum peculiarem quo quantum libuerit à lentibus objectivis removebitur. Sed duas hîc exponam methodos quibus lentium & reticuli poſitiones ad diverſas Solis & Lunæ diametros excipiendas reperientur.

Prima, in loco plano & teleſcopicis obſervationibus idoneo, collocetur tabella alba ducentis aut trecentis circiter hexapedis à tubo reticuli diſſita, & tubi longitudini directè oppoſita. In ea autem ducantur duæ rectæ lineæ nigræ inter ſe parallelæ, quarum intervallum reſpectu diſtantiæ tubi à tabella, ſit tantum quantum requirit angulus 34′. 6″. ita ut linearum nigrarum intervallum in foco lentium objectivarum repræſentatum, angulum 34′. 6″. efficiat, quod obtinebitur, ſi fiat, ut ſuprà diximus de micrometro, ut Radius ad Tangentem 17′. 3″. ita diſtantia lentium objectivarum tubi à tabella, ad dimidium intervallum linearum nigrarum.

Tunc experientiâ locus ſingularum lentium objectivarum & reticuli in earum foco communi poſiti quæretur, ita ut imago linearum nigrarum integram maximi circuli diametrum ſuperiùs inventi reticuli capiat, notabiturque ſuper tubos numerum 34′. 6″. in ſingulis poſitionibus lentium & earum foci ſeu reticuli, ut quoties de eadem anguli 34′. 6″. quantitate inquiretur, tubi ſeu lentes & reticulum in debita inter ſe diſtantia aptentur.

Deinde ſi tabella longiùs à tubo transferatur, ſitque ejus diſtantia talis ut intervallum linearum nigrarum angulum 33′, exempli gratia, cujus ſit vertex ad lentes tubi, ſubtendat, quod notum erit per calculum, ſi fiat ut Tangens 16′. 30″. ad Radium, ita linearum dimidium intervallum ad diſtantiam tabellæ à lentibus; tunc in ea poſitione tubi & tabellæ, quærantur lentium inter ſe & reticuli poſitiones, ut imago linearum in foco lentium diſtincta totam diametrum circuli maximi reticuli occupet; apponaturque numerus 33′. ſingulis lentium & reticuli locis; eademque fiat operatio pro angulis 32′, 31′, 30′ & 29′. & verò ſi ſuper tubos diſtantiæ inter varias tam utriuſque lentis, quàm reticuli, quæ uni minuto conveniunt, in 60 partes dividantur, lentium & reticuli poſitiones ad ſingula ſecunda inter maximas & minimas Solis & Lunæ diametros apparentes habebimus in eodem reticuli circulo, cujus diameter cùm ſit in duodecim partes æquales diviſa, omnibus Solis & Lunæ eclipſibus utilis erit.

Secunda methodus ex Opticâ deſumpa, cùm tot experimentis non ſit innixa, præcedenti longè facilior nonnullis forſitan videri poterit. Cognitis enim focis utriuſque lentis objectivæ fiat.

Ut ſumma longitudinis focorum lentium, ſive ejuſdem ſive diverſi foci, minus diſtantia inter lentes,

Ad foci longitudinem exteroiris lentis minus diſtantia inter lentes;

Ita idem terminus

Ad quartum, qui cum ablatus fuerit à longitudine foci lentis exterioris, reſtabit diſtantia à lente exteriori ad lentium focum communem, ſeu locum reticuli.

Cognoſcetur etiam eâdem methodo communis foci lentium poſitus, ſi fuerint conjunctæ, quippe qui iiſdem terminis regulæ ſuperioris, nullâ diſtantiæ inter lentes habitâ ratione, reperietur. Notandum tamen quod ut accuratior fiat calculus, locus lentium in media vitri craſſitie erit aſſumendus.

Quamobrem ex hac regula variis ac variis poſitis diſtantiis inter lentes objectivas, earum foci abſoluti longitudo habebitur, hoc eſt locus reticuli ſingulis diſtantiis reſpondens. Jam verò fiat.

Ut longitudo foci cogniti

Ad ſemidiametrum circuli, qualiſcumque ſit.

Ita Radius

Ad Tangentem anguli ſemidiametro reticuli convenientis.

Eâdem etiam methodo reticuli exterioris circuli magnitudo obtinebitur, ſi fiat

Ut Radius

Ad Tangentem anguli $17'. 3''$.

Ita longitudo foci lentium conjunctarum ſuperiùs inventa

Ad quæſitam circuli maximi vel exterioris ſemidiametrum.

Cognito igitur numero minutorum & ſecundorum quæ in majore reticuli circulo pro variis lentium intervallis comprehenduntur, ea ſuper ſingulos tubos tam lentium quàm reticuli ſcribantur; ac præthereà diſtantiæ in numerum ſecundorum inter terminos inventos deficientem, dividantur, ut ſuprà diximus in prima methodo: quamobrem propoſitis Solis aut Lunæ diametris, illicò lentium poſitiones necnon reticuli eaſdem diametros continentis apparebunt.

Sed ſi concentricorum circulorum ſuper vitrum delineatio nonnullis operoſior difficiliorque videatur, ut accuratè perfici poſſit, agantur tredecim lineæ rectæ inter ſe parallelæ & in diſtantiis æqualibus ſuper vitrum adamantis ope exaratæ, cum alia recta ipſis perpendiculari, eâ autem ratione ut perpendicularis linea inter extremas parallelas ſit æqualis inventæ diametro circuli maximi reticuli, ut ſuprà docuimus. Tale reticulum vulgari quod filis ſericis conſtat, ſubſtitui poterit.

Eodem vitro in quo lineæ acutiſſimo ſtylo adamantino eodem ordine ac fila ſerica deſcriptæ fuerint, ſive in micrometro, ſive in Dioptra oculari quadrantis aſtronomici aut Libellæ, uti poterimus: firmata enim lamina vitrea hac ratione parata in proprio quadro, ea iiſdem uſibus ac fila ſerica inſerviet. Et neſcio an quidquam utilius in tota Aſtronomia activa

hactenus inventum fuerit; cum tales Dioptræ neque aëris inconſtantiis, neque inſectis erodentibus, neque motibus inſtrumenti, quibus ſæpiſſimè aut fila franguntur aut à debitâ poſitione dimoventur, obnoxiæ ſint, quod omnibus obſervationibus, ſed præſertim in locis apricis & in longinquis peregrinationibus percommodum erit.

Poſſumus etiam in obſervatione angulorum uti vitro cum linea in medio inciſa, quæ ſit paulo craſſior quàm lineæ quæ pro filis ſericis uſurpantur; Vitrum enim ſic paratum, in feneſtrella ad extremum regulæ mobilis quadrantis aſtronomici, aptabitur; ita ut linea in ſuperficie vitri deſcripta limbum inſtrumenti contingat, & ad centrum quadrantis dirigatur: quamobrem ea capillo, qui eo in loco apponitur, & multis incommodis obnoxius eſt, ſuffici poterit,

Sunt autem qui fila ſerica noſtris lineis ſuper vitrum exaratis, eſſe præponenda exiſtimant, cum vitri ſuperficies obſcuritatem objectis afferant aut in errorem inducant, ſi non ſint rectè complanatæ ſed ſi ejuſmodi difficultatibus quæ nullius ſint momenti, ut ex uſu patebit, à noſtra methodo abducantur, fila vitrea recta & benè tenſa in locum filorum ſericorum ſubſtitui poterunt, quæ non minùs exilia quàm ipſa fila ſerica reperiuntur, quæque ſatis ſunt firma, ut aëris inconſtantiâ rectam extentionem non amittant.

Sed ut redeamus ad eclipſium obſervationes, fatendum eſt quod etſi phaſes Lunarium eclipſium quibus Aſtronomi in rebus Aſtronomicis & Geographicis utebantur, longé accuratiùs faciliùſque ope noſtri reticuli quàm priſcis methodis, quas ſuprà expoſuimus, obſerventur; nihilo minùs macularum Lunæ in umbra Terræ occultatio, earumque luminis recuperatio, longè commodiùs quàm phaſes propter multitudinem, minoremque apparatum obſervabuntur, ſi teleſcopio tantum ſexpedali utamur: Sola enim tabula Lunaris diſci in plenilunio deſcripta, quam hîc depingere curavimus, ſufficiet. In ea autem præcipuæ maculæ & faculæ nominibus propriis diſtinctæ ſunt, ut ſe habent in Aſtronomia Reformata R. P. Riccioli. Notandum quod in majoribus maculis tempus appulsûs umbræ ad maculam & totalis defectûs, vel initii & finis emerſionis notari poterit ex quo immerſionis & emerſionis centri maculæ tempus colligitur.

Nomina inſignium locorum apparentis diſci Lunæ. Vide *Tab.* 4.

1. Grimaldus,	10. Reinoldus,	19. Inſula ſinus medii,
2. Galilæus,	11. Copernicus,	20. Pitatus,
3. Ariſtarchus,	12. Helicon,	21. Tycho,
4. Keplerus,	13. Capuanus,	22. Eudoxus,
5. Gaſſendus,	14. Bulialdus,	23. Ariſtoteles,
6. Schikardus,	15. Eratoſthenes,	24. Manilius,
7. Harpalus,	16. Timocharis,	25. Menelaus,
8. Heraclides,	17. Plato,	26. Hermes,
9. Lanſbergius,	18. Archimedes,	27. Poſſidonius,

28.

28. Dionyſius,	34. Promontorium ſomnii,	A. Mare Humorum.
29. Plinius,	35. Proclus,	B. Mare Nubium.
30. Catharina Cyrillus, Theophilus,	36. Cleomedes;	C. Mare Imbrium.
31. Fracaſtorius,	37. Snellius & Furnerius,	D. Mare Nectaris.
32. Promontorium acutum,	38. Petavius,	E. Mare Tranquillitatis.
33. Meſſala,	39. Langrenus,	F. Mare Serenitatis.
	40. Taruntius,	G. Mare Fœcunditatis.
		H. Mare Criſium.

Verum enim verò priuſquam ad alia pergamus non alienum fore putavi ſi deſcriptionem & uſum machinæ multos ante annos à me inventæ, exponerem; cujus ope nullo ferè negotio omnes eclipſes Solis & Lunæ tam præteritæ quàm futuræ cognoſcuntur. Conſtructionis ſimplicitas machinam ipſam commendat.

INSTRUMENTI

Deſcriptio & uſus quo tam Solares quàm Lunares Eclipſes, itemque Menſes & Anni Lunares cum Epactis notantur.

CONſtat hæc machina tribus laminis orichalcicis vel chartaceis circularibus & unâ regulâ vel indice circa commune centrum mobilibus, ut patet ex ipſa figura.

In extremâ orâ ſuperioris laminæ quæ trium minima eſt, duplex eſt rotundorum foraminum ordo, quorum exteriora, novilunia Soliſque ſpeciem; interiora, plenilunia Lunæque ſpeciem exhibent. Ora hujuſce laminæ ſuperioris in duodecim Lunationes vel menſes Lunares dividitur; ſed ita ut duodecimi finis in quo ſecundi anni Lunaris initium, primum novilunium quantitate quatuor ex diviſionibus 179 in ſecunda vel media lamina deſignatis prætereat. Singulique menſes Lunares dies 29 cum 12 horis & 44 miuutis complectuntur.

Ad oram hujus laminæ inhæret index cujus alterum latus, quod linea fiduciæ dicitur, ad centrum machinæ pertinens, mediam illam ex aperturis exterioribus, quæ ptimum anni Lunaris novilunium exhibet, bifariam dividit. Foraminum diameter quatuor circiter gradibus æqualis eſſe poterit.

Secundæ vel mediæ laminæ limbus prominens, in partes 179 æquales inter ſe dividitur, quæ totidem annos Lunares referunt: ſed ita facta eſt diviſio ut annus primus à numero 179 incipiat, & in eumdem deſinat ultimus poſt quadruplicem circumductionem; quo fit ut anni ſinguli quatuor ex limbi partibus 179 comprehendant; notanturque anni completi ſuo charactere 1, 2, 3, 4, &c. ut inſpicienti patebit. In hac igitur figura annorum Lunarium anticipatio, quatuor ex 179 partibus totius circuli æqualis erit.

In hac ipſa lamina duplex ex utraque parte locus cernitur diametraliter oppoſitus nigro & rubro colore diſtinctus. Spatium quod nigrum eſt,

foraminum ordini in ſuperiore lamina à centro remotiori, quod rubrum eſt interiori reſpondet. Nigro colore Eclipſes Solis & rubro Eclipſes Lunæ adumbrantur. Ex majore vel minore nigri vel rubri ſpatii quantitate per ipſa foramina apparente, quanta futura ſit eclipſis magnitudo cognoſcetur. Denique medium utriuſque coloris ſpatium, quod eſt locus nodi Lunæ, ex una parte numero 4 cum duabus tertiis unius gradûs, ex altera numero oppoſito reſpondet. Spatii colore imbuti forma ex ipſa figura apparebit, ejus verò amplitudo terminis Eclipſium convenit.

Tertia infimaque lamina quæ cæteras magnitudine ſuperat, dies & menſes anni vulgaris deſcriptos habet; incipitque diviſio à primâ Martii die, ut quoties annus biſſextilis agitur, menſi Februario una dies ſuperaddi poſſit; ideoque totius anni dies in modum helicis deſcribuntur, menſiſque Februarius Martium ſupergreditur, atque eâ quantitate ut hora 15 diei 10 Februarii, initio menſis Martii reſpondeat. Sed numeratâ ſemel Februarii ultimâ die retrocedendum erit cum duabus laminis ſuperioribus in ſuo ſtatu immobilibus, ad primam uſque Martii.

At verò triginta dies qui menſi Martio præfiguntur, dignoſcendis Epactis inſerviunt.

Animadvertendum autem dies ſingulos, quales hic uſurpantur, non eſſe completos, ut Aſtronomorum fert uſus, ſed ut vulgò numerantur, qui à mediâ nocte incipiunt & in mediam noctem ſequentis diei deſinunt; itaque quoties de primâ aut qualibet aliâ die cujuſque menſis agitur, illius diei ſpatium in diviſione notatum intelligimus; dies enim currentes ſecundùm vulgarem uſum hìc numeramus.

In areâ ſuperioris laminæ deſcriptæ ſunt epochæ quibus Lunaris annus medius cum Solari juxta Gregorianum Kalendarium congruit, ad meridianum Pariſienſem. Primus autem annus Lunaris cujus nota debet eſſe 0 initium ſumit à numero 179 ſecundæ laminæ, contigitque Pariſiis horâ 14 $\frac{1}{2}$ diei 29 Februarii anni 1680. Anni primi Lunaris finis qui eſt alterius principium, ei diviſioni reſpondet, cui numerus 1 præfigitur in ſecunda lamina, inciditque in 17 diem Februarii 23 hor. $\frac{1}{4}$ Pariſiis: integras enim horas 24 à mediâ nocte ad mediam noctem numeramus. Sed ne aliquis error in conſenſu diviſionum ſecundæ laminæ & epocharum oriri poſſet, epochis annorum Lunarium & ſibi reſpondentibus ſecundæ laminæ diviſionibus eoſdem numeros appoſuimus.

Annorum Lunarium Epochas ab anno 1700 ad 1750 in ſingulos annos Lunares deſcripſimus, ut unicuique Lunarium & Solarium annorum conſenſus ad uſum hujus machinæ in promptu ſit. Quoad reliqua decennia in hoc noſtro cyclo annorum 179 computata, ea complere non erit difficile, addito continenter unius anni Lunaris ſpatio, dierum ſcilicet 354. hora 8, min 48 $\frac{2}{3}$

A centro inſtrumenti ad oram infimæ laminæ, regula vel index pertinet, quò facilius unius laminæ diviſiones ad alias referantur. Quod ſi hæc machina ad horologium aptetur, perfectum expletumque omnibus ſuis numeris & partibus inſtrumentum obtinebimus.

EPOCHÆ ANNORUM LUNARIUM,

Juxta Tempus Uſuale, quod currentium dierum mediâ nocte, ut vulgò numeratur, incipit ſub Meridiano Pariſienſi.

Anni Lunar.	Uſuales.			Dies	H.	M.
179.	1680.	B.	Febr.	29	14	24
1.	1681.		Febr.	17	23	13
2.	1682.		Febr.	7	8	1
10.	1689.		Novem.	12	6	30
20.	1699.		Julii,	26	22	37
21.	1700.		Julii,	16	7	26
22.	1701.		Julii,	5	16	14
23.	1702.		Junii,	25	1	3
24.	1703.		Junii,	14	9	52
25.	1704.	B.	Junii,	2	18	40
26.	1705.		Maii,	23	3	29
27.	1706.		Maii,	12	12	17
28.	1707		Maii,	1	21	6
29.	1708.	B.	Aprilis,	20	5	55
30.	1709.		Aprilis,	9	14	43
31.	1710.		Martii,	29	23	32
32.	1711.		Martii,	19	8	21
33.	1712.	B.	Martii,	7	17	9
34.	1713.		Februarii,	25	1	58
35.	1714.		Februarii,	14	10	47
36.	1715.		Februarii,	3	19	35
37.	1716.	B.	Januarii,	24	4	24
38.	1717.		Januarii,	12	13	12
39.	1718.		Januarii,	1	22	1
40.	1718.		Decembris,	22	6	50
41.	1719.		Decembris,	11	15	38
42.	1720.	B.	Novembris.	30	0	27
43.	1721.		Novembris,	19	9	16
44.	1722.		Novemrbis,	8	18	4
45.	1723.		Octobris,	29	2	53
46.	1724.	B.	Octobris,	17	11	41
47.	1725.		Octobris,	6	20	30
48.	1626.		Septembris,	26	5	19
49.	1727.		Septembris,	15	14	7
50.	1728	B.	Septembris,	3	22	55

Anni Lunar:	Uſuales.			Dies	H.	M
51.	1729.		Auguſt.	24	7	44
52.	1730.		Auguſt.	13	16	32
53.	1731.		Auguſt.	3	1	21
54.	1732.	B.	Julii,	22	10	9
55.	1733.		Julii,	11	18	58
56.	1734.		Julii,	1	3	46
57.	1735.		Junii,	20	12	35
58.	1736.	B.	Junii,	8	21	23
59.	1737.		Maii,	29	6	12
60.	1738.		Maii,	18	15	1
61.	1739.		Maii,	7	23	49
62.	1740.	B.	Aprilis,	26	8	38
63.	1741.		Aprilis,	15	17	27
64.	1742.		Aprilsi,	5	2	15
65.	1743.		Martii,	25	11	4
66.	1744.	B.	Martii,	13	19	53
67.	1745.		Martii,	3	4	41
68.	1746.		Februarii,	20	13	30
69.	1747.		Februarii,	9	22	18
70.	1748.	B.	Januarii,	30	7	7
71.	1749.		Januarii,	18	15	56
72.	1750.		Januarii,	8	0	44
80.	1757.		Octobris,	12	23	15
90.	1767.		Junii,	26	15	20
100.	1777.		Martii,	9	7	26
110.	1786.		Novembris,	20	23	33
120.	1796.	B.	Auguſti,	3	15	39
130.	1806.		Aprilis,	17	7	45
140.	1815.		Decembris,	29	23	52
150.	1825.		Septembris,	11	15	58
160.	1835,		Maii,	26	8	4
170.	1845.		Februarii,	6	0	4
1.	1854.		Octobris,	28	26	17

Epochæ ſuperioris Tabulæ ad alia loca reducentur, ſi longitudinis locorum differentia in tabulâ 4 reperta, tempori ſuperiorum Epactarum addatur pro locis orientalioribus Pariſiis, contrà auferatur pro locis occidentalio-bus.

Epactarum Tabula in mediâ ſuperiore laminâ deſcribatur, ut unà cum machina inſpici poſſit.

Ratio utendi machinâ.

Anno Lunari propoſito, dies anni Solaris ipſi reſpondentes invenire, in quibus Novilunia, Plenilunia & Eclipſes celebrabuntur.

Proponatur exempli gratiâ, Tabulæ annus Lunaris 24. Hic autem mediæ laminæ diviſioni, cui appoſitus eſt numerus 24, reſpondet; quamobrem ſtatuatur linea fiduciæ indicis ſuperioris laminæ ſupra diviſionem 24 inferioris ſeu mediæ, unde 25 annus Lunaris ſumit exordium. Illud autem initium, quemadmodum ex epocharum tabula percipitur, in diem 14 Junii, horâ 9. cum 52. min. anni 1703 incidit. Tum in eo ſtatu ambæ laminæ moveantur, donec prominens latus vel linea fiduciæ indicis ſuperioris laminæ horæ decimæ circiter diei 14 Junii infimæ laminæ conveniat; quo tempore primum anni Lunaris propoſiti Novilunium contingit: Indicis enim linea fiduciæ mediam dividit aperturam quæ primi Novilunii Lunaris anni nomen obtinet.

His peractis, immoto trium laminarum ſitu, regula ex centro mobilis, vel extenſum ab eo filum mediæ primi Plenilunii aperturæ imponatur; reſpondebit hujus regulæ linea fiduciæ initio diei 29 ejuſdem menſis Junii, nempe horæ 4 $\frac{1}{4}$ quo tempore fit Plenilunium. Illud verò Plenilunium cum Eclipſi totali continget, ut patet ex colore rubro qui totam hujuſce Plenilunii implet aperturam.

Simili modo ſecundum Novilunium cum eclipſi Solis partiali circa finem diei 13 menſis Julii celebratum iri reperiemus. Verum ulteriùs progrediendo, notatiſque eclipſibus quæ menſe Decembri & circa initium anni ſequentis contingunt, decimum Novilunium ultra 28 diem menſis Februarii prætergredi animadvertitur. Quapropter Regulâ poſitâ ſuper diem 28 Februarii, retroagantur duæ laminæ ſuperiores cum Regula ſimul immobiles, donec regulæ linea fiduciæ initium menſis Martii attingat, quod eſt initium anni. Ex illo per ſingulas Noviluniorum & Pleniluniorum aperturas ducta regula, eorum tempora in ultima lamina indicabit.

At verò cum decimum tertium Novilunium ſit ſequentis anni Lunaris primum, quod ſecundæ laminæ diviſioni 25 reſpondet, duabus laminis inferioribus manentibus immotis, promovebitur ſuperior donec ejus Indicis linea fiduciæ diviſioni 25 mediæ laminæ congruat, in qua primum eſt novilunium Lunaris anni 26 ſecundum eam quam poſuimus epocham, ex quo ad finem uſque Februarii, & à fine Februarii idipſum fiat quod faciendum anno præcedenti præſcripſimus.

Poſſumus hac ratione Lunarium annorum initia perquirere neglectâ epo-

charum tabulâ, verùm quia non poſſunt tam accuratè aptari componiquè laminæ quin peccetur aliquantulum, & in annis ſequentibus error augeatur, deſcripta eſt epocharum Tabula, eo quo diximus modo, ut, ſi quis error in uſu machinæ fortè irrepſerit, facilè deprehendatur.

Lunarium menſium dies qui in ſuperioris laminæ limbo ſunt deſcripti, reſpondentes ſibi dies communes horaſque ferè in inferiori lamina exhibent, ſi regula verſatilis ætati Lunæ vel diebus laminæ ſuperioris imponatur.

Epactarum dies qui in lamina inferiori menſem Martium antecedunt ſingulas ſingulorum annorum epactas declarant, quæ à primo Martii die retrò aſcendendo ſunt numerandæ. Poſtquam enim utraque lamina ſuperior ab ultimo Februarii die ad initium Martii fuit retroacta, ut ſuprà monuimus, inquirendum eſt regulæ mobilis ope, quis epactarum dies reſpondeat novilunio, quod primum Martii diem proximè antecedit. Ita anno 1304 ineunte menſe Martio reſpondet Novilunium diebus 22 $\frac{2}{3}$ Epactæ.

Ex obſervationibus eclipſium maximam utilitatem percipimus: temporibus enim eclipſis Lunæ initii, totalis immerſionis in umbram, emerſionis & finis, nec non umbræ terreſtris tranſitûs per maculas variis in locis accuratè notatis, eorumdem locorum longitudinis differentiam, ut omnibus Aſtronomis notum eſt, obtinebimus. Sed quoniam rarò contingunt eclipſes, quæ in regionibus diverſis ita poſſint obſervari, ut certa & vera longitudinis differentia eruatur, earum in locum eclipſes vel immerſiones & emerſiones Satellitum Jovis in ejus umbram ſuffici poterunt; ac præſertim primi Satellitis, cujus motus cum ſit circa Jovem celerrimus, intra unius anni decurſum commodè plures obſervationes habentur, ex quibus locorum obſervationis longitudinis differentiam omnis erroris expertem colligimus. Animadvertendum tamen eclipſes Lunæ longè minori apparatu indigere quàm eclipſes Satellitum Jovis: quæ ſine Teleſcopio duodecim pedes non minùs longo facilè & accuratè obſervari non poſſunt, cum obſervationes Lunæ aut nudis oculis perficiantur, ſi Phaſes initii & finis, vel immerſionis & emerſionis, aut Teleſcopio mediocris longitudinis indigent, ſi macularum occultationes & emerſiones ſpectentur.

Clariſſimus Aſtronomus D. Caſſini è Regiâ ſcientiarum Academiâ, motuum Jovis Satellitum Tabulas accuratas anno 1693 in lucem edidit; quamobrem ſi immerſio aut emerſio primi Satellitis ex Tabulis pro Obſervatorio reperta, cum obſervatione quolibet alio in loco habitâ conferatur, temporis utriuſque differentia, longitudinis Obſervatorium inter & obſervationis locum differentiam exhibebit, quæ poſteà ejuſdem phœnomeni in utroque loco habitâ firmabitur obſervatione.

Non abs re fore exiſtimavi, ſi hìc Obſervatores admonerem de caſu qui ſæpiſſimè ex improviſo Satellitum obſervationes diſturbat ac impedit quominùs ſint accuratæ. Cœlo enim ſereno Jovis & Satellitum ſplendor paulatim ita extingui videtur, ut impoſſibile ſit verum immerſionis aut emerſionis tempus definire. Hujus extinctionis cauſa à lente objectivâ Teleſcopii petenda eſt, quæ roralibus aquæ guttulis tota perfunditur, adeo ut luminis radii divertantur & quam pauciſſimi ad oculum perveniant. Sed

huic incommodo tutiſſimum adhibui remedium : fiat enim tubus é charta quam bibulam vocant, convolutis hujuſce chartæ duabus aut tribus plagulis; ſitque tubus chartaceus duos circiter pedes longus, & ita amplus ut extremo tubo Teleſcopii ad partes vitri objectivi aptari poſſit. Hic tubus aëris nocturnum humorem circa vitrum volitantem abſumit, prohibetque ne ad vitrum uſque perveniat; itaque commodè perficietur obſervatio.

PRÆCEPTUM XVI.

Datâ horâ vel tempore vero vel apparenti quo ſtella Fixa vel Planeta tranſit per meridianum circulum; invenire aſcenſionis rectæ differentiam inter fixam, vel Planetam & Solem.

DAtum tempus verum à meridie ad tranſitum fixæ vel planetæ, vel à tranſitu fixæ vel planetæ ad meridiem in gradus Æquatoris converte per Tabulam 2 & quæſitum obtinebis.

In hoc problemate & ſequenti tempus verum vel apparens proponimus, non autem medium, cum ex obſervationibus ſolis illud faciliùs commodiùſque habeatur quàm medium.

Exemplum.

Stella Jovis tranſivit per circulum meridianum horâ matutinâ 10. cum 23'. 15'', crit diſtantiæ à meridie 1^h. 36'. 45''. quæ ſi convertantur in gradus Æquatoris habebimus 24°. 11'. 15''. aſcenſionis rectæ differentiam inter Solem & Jovem eo temporis puncto quo centrum Jovis tranſivit per meridianum.

PRÆCEPTUM XVII.

Dato tempore vero inter tranſitus per meridianum duarum Fixarum, vel Fixæ & Planetæ, utriuſque differentiam Aſcenſionis rectæ reperire.

TEmpus datum inter tranſitus in gradus Æquatoris converte, eiſque adde aſcenſionem rectam motûs veri Solis huic tempori convenientis, ſumma erit differentia quæſita.

Uti poſſumus in hac operatione, Solis horario motu ex anomalia vera cognito, cujus propia excerpenda eſt aſcentio recta.

Exemplum.

Inter tranſitus *Sirii* vel Canis majoris per meridianum & Cordis Leonis

Reguli 3h. 20'. 0''. inventa ſunt. Huic tempori convenientis motus veri Solis ſit aſcenſio recta 7'. 35'': Quamobrem ſi convertantur $3^h. 20'$. in gradus Æquatoris, habebimus 50°. quibus additis 7'. 35''. ſumma 50°. 7'. 35''. erit aſcenſionis rectæ differentia inter Sirium & Regulum.

Idem intelligendum de fixa & Planeta vel de duobus Planetis. Notandum tamen quod ſi motus Planetæ vel Planetarum ſit ſenſibilis inter utriuſque tranſitum per meridianum, ejus erit habenda ratio, ut locus Planetæ ad verum locum tempore tranſitus alterutriûs reſtituatur, quo differentia aſcenſionalis requiritur.

PRÆCEPTUM XVIII.

De Siderum altitudine meridiana obſervanda.

MAjor eſt difficultas in poſitione Quadrantis juxta planum Meridiani circuli, quàm ut ex eâ ſideris accurata altitudo meridiana inquiratur: niſi enim locus commodus vel paries reperiatur, cui quadrans in plano circuli meridiani firmiter aptari poſſit, quod innumeris & difficillimis operationibus tantùm perficitur, nuſquam erit certa circuli meridiani poſitio & ad omnes ſiderum obſervationes accommodata. Quamobrem longé facilius erit præſertim in peregrinationibus, uti quadrante portatili, cujus ope ſideris altitudo obſervabitur paulo ante tranſitum per meridianum ad ſingula temporis minuta, ſi fieri poſſit, donec maxima aut minima ſideris ſupra horizontem altitudo reperiatur. Ea autem, licet vera circuli meridiani poſitio non habeatur, meridiana ſideris apparens erit altitudo.

Notandum tamen quod, etſi hæc methodus ſit optima & omnis erroris ſenſibilis immunis, nihilominus ſi ſidus ad verticem tranſeat per meridianum, ex repetitis obſervationibus continuis, vera niſi fortuitò, non habebitur altitudo meridiana, quòd ad ſingula minuta temporis creſcat altitudo 15'. unius gradûs circiter, & in hujuſce generis obſervationibus, obſervatoris incommoda poſitio & Azimuthi ſideris vel quadrantis plurimorum graduum in ſingulis momentis variatio, ejuſque in ſitu verticali reſtitutio, impediant quominus obſervationes ad ſingula quaterna temporis minuta poſſint haberi ex quo differentia altitudinis unius gradûs orietur. Quamobrem in hoc caſu longè tutius erit poſitionem meridiani vel tempus quo ſidus meridianum continget, aliundè cognoſcere, ut in plano meridiani ſtatuatur inſtrumentum, vel ita moveatur ut fiat altitudinis obſervatio eo temporis puncto quo per meridianum ſidus tranſibit.

PRÆCEPTUM XIX.

Datâ duarum Stellarum fixarum altitudine meridianâ eâdem vel parùm diverſâ, quarum altera ſit ad Boream, altera ad Auſtrum; earum declinatione aliundè cognitâ; invenire refractionem in altitudinis gradu fixarum & veram altitudinem Poli vel Æquatoris in loco obſervationis.

SI altitudini meridianæ apparenti Stellæ circumpolaris per præceptum præcedens inventæ, addatur aut ſubtrahatur complementum declinationis, reperietur apparens altitudo Poli. Sed etiam eadem ratione inquiratur apparens altitudo Æquatoris, altitudine ſtellæ verſus Æquatorem additâ vel ſubtractâ ejus declinatione. Tunc fiat ſumma Poli & Æquatoris inventarum altitudinum, quæ ſemper quadrante circuli major erit: ſed ſi ab hac ſumma 90. gradus vel quadrans auferatur, reſiduum erit dupla quantitas refractionis utriuſque ſtellæ in eadem altitudine obſervata. Quamobrem ſi ab altitudine Poli vel Æquatoris prius definita inventa refractio auferatur, vera altitudo Poli vel Æquatoris obtinebitur, quod erat propoſitum.

Exemplum.

Eſto obſervata altitudo meridiana ſtellæ infra Polum Borealem 30°. 15', & ejuſdem ſtellæ ſit declinationis complementum 5°: erit igitur apparens altitudo Poli 35°. 15'. Similiter alterius ſtellæ ad Æquatorem ſit altitudo meridiana apparens obſervata 30°. 40'. & ejus declinatio auſtralis 24°. 9', ex qua colligitur Æquatoris apparens altitudo 54°. 49': Quare ſumma altitudinum inventarum Poli & Æquatoris erit 90°. 4'. ſed ab ea ablato quadrante reſtabunt 4'. quod erit duplum refractionis in altitudine 30°. 28'. quàm proximè inter altitudines inventas; Quamobrem in altitudine 30°. 15'. refractio paulò major erit 2', ut 2'. 1". & in altitudine 30°. 40'. erit 1'. 59".

Denique ſi auferantur 2'. 1'. inventæ apparenti Poli altitudini 35°. 15', reſtabit vera altitudo Poli 35°. 12'. 59". Et eadem ratione erit vera altitudo Æquatoris 54°. 47'. 1". quod eſt etiam altitudinis Poli complementum.

Notandum refractionem & altitudinem hac methodo inventam, eò accuratiorem eſſe, quò major erit altitudo ſtellarum: altitudinis enim differentia utriuſque ſtellæ, etiam ſi duorum eſſet graduum, non obſtaret tamen quominus refractio & altitudo Poli vera haberetur, cùm differentia refractionis non ſit ſenſibilis inter duos gradus ſupra trigeſimum gradum altitudinis.

Poſſumus etiam uti ſtellâ ad partes Poli & Sole ad partes Æquatoris, ut idem, quod ſuprà, præſtemus; refractiones enim diurnas, æquales eſſe nocturnis initio hujus libri in ſtella Canis oſtendimus, eritque commodior hæc operatio quàm ſi duarum ſtellarum ope perficiatur, cùm altitudo Solis

lis creſcens & decreſcens, ad altitudinem ſtellæ obſervatæ pervenire poſſit

Altera refractiones obſervandi Methodus.

Poſſumus etiam refractionis quantitatem obtinere, ex obſervatione unius & ejuſdem ſtellæ, cujus altitudo meridiana ſit 90 graduum, aut paucis gradibus minor. Cognitâ enim altitudine Poli vel Æquatoris in loco obſervationis, ex altitudine meridiana ſtellæ habebitur ejus vera declinatio, cum circa verticem vel Zenith refractiones ſint inſenſibiles.

Sed ſi ad ſingulos gradus altitudinis ſtellæ, tempus in horologio oſcillatorio notatum obſervetur, nec non tempus tranſitus ſtellæ per meridianum, quod obtinebimus per altitudines ejuſdem ſtellæ æquales ad ortum & ad occaſum, habebimus in triangulo ſphærico arcum diſtantiæ inter Polum & Zenith, declinationis ſtellæ complementum, & angulum iiſdem arcubus comprehenſum, ſcilicet differentiam temporis medii inter tranſitum ſtellæ per meridianum, & ejus locum pro quo calculus inſtituitur, in gradus & minuta converſam, quibus addenda erit huic tempori conveniens pars proportionalis motûs medii Solis 59'. 8". unius diei ſpatio; quamobrem reperietur verus arcus verticalis inter Zenith & ſtellæ verum locum: ſed etiam ex obſervatione altitudinis ſtellæ eundem habuimus arcum apparentem; erit igitur eorum arcuum differentia refractionis quantitas in altitudine ſtellæ. Ex ſimili calculo, ad ſingulos gradus altitudinis ſtellæ colligetur refractio.

Idem poſſumus efficere Solis ope aut ſtellæ cujuſcumque, ſi modo ejus declinatio fuerit cognita, ut vera diſtantia Solis aut ſtellæ à vertice tempore obſervationis habeatur.

Quod attinet ad altitudinem Poli reperiendam cognita prius refractione ſiderum, facilis erit Methodus; obſervatâ enim altitudine meridianâ ſtellæ quæ dicitur Polaris, tam ſupra quàm infra Polum, aut eâdem die aut paucis intermiſſis, ſi utraque minuatur convenienti refractione, dimidium differentiæ correctarum altitudinum minori correctæ addatur, vel à majore etiam correctæ auferatur, ut fiat vera altitudo Poli.

PRÆCEPTUM XX.

Tempus Æquinoctii & Solſtitii per obſervationem inquirere.

COgnitâ altitudine Æquatoris & refractione, nec non Parallaxi Solis circa eandem altitudinem, facilis erit inveſtigatio temporis quo Solis centrum verſatur in Æquatore, hoc eſt in Æquinoctio. Nam ſi ab apparente centri Solis altitudine meridianâ ipsâ die quâ contingit Æquinoctium, refractio conveniens auferatur, addaturque parallaxis, vera centri Solis altitudo meridiana remanebit. Æquatoris autem & inventæ Solis altitu-

dinis meridianæ differentia, verum æquinoctii tempus ante vel poſt meridiem exhibebit, ſi ſumma minutorum ſecundorum inventæ differentiæ per numerum 59 dividatur; quotiens enim horas habebit cum horarum fractione, quæ ſunt addendæ vel auferendæ vero meridiei, ut fiat verum tempus æquinoctii. Horæ autem quotientis tempori meridiano adduntur, ſi Sol in meridie infra æquatorem inventus fuerit circa æquinoctium vernum; Si ſupra, ſubtrahuntur. Sed operatione contrariâ utendum erit in æquinoctio autumnali.

Exemplum.

Datâ altitudine verâ Æquatoris 41°. 10'. & obſervatâ verâ altitudine meridianâ centri Solis 41°. 5'. 15". quam ex apparenti altitudine limbi ſuperioris aut inferioris Solis per ſemidiametrum Solis, refractionem & parallaxim, correctam obtinebimus; erit differentia 4'. 45". vel 285". Inſtitutâ igitur diviſione per 59, quotiens erit $4\frac{49}{59}$ hoc eſt 4^h. 48'. quæ ſunt addenda meridiei, ſi Sol fuerit in æquinoctio verno: igitur continget æquinoctium 4^h. 48'. poſt meridiem. Sed ſi Sol in æquinoctio autumnali verſaretur, jam præteriiſſet æquinoctium, quod ejuſdem diei horâ matutinâ 7^h. 12'. fuiſſet celebratum.

Variæ circumferuntur methodi pro determinatione æquinoctii, nullâ habitâ ratione refractionis & altitudinis Æquatoris, quas hîc prætermittimus, cùm principiis & obſervationibus non admodum certis innitantur.

Quod attinet ad obſervationes Solſtitii major apparatus quàm in æquinoctio requiritur; unica enim altitudinis obſervatio non ſufficit, cùm eo tempore altitudinis Solis differentia intra unius diei ſpatium ſit ferè inſenſibilis. Exquiſita igitur erit habenda Solis altitudo meridiana decem aut quindecim diebus ante Solſtitium, & ſimiliter poſt Solſtitium circa eandem Solis altitudinem, ut ex partibus proportionalibus mutationis altitudinis meridianæ Solis, tempus accuratè poſſit definiri, quo Sol in eadem altitudine ante & poſt Solſtitium in eodem circulo Æquatori parallelo verſatus eſt.

Cognito igitur tempore inter utramque poſitionem Solis, medium aſſumatur, & ex Tabulis verus locus Solis tribus hiſce temporibus conveniens inquiratur. Sed differentiæ locorum Solis extremorum dimidium addatur minori, ut fiat locus medius ex comparatione extremorum. Jam verò ſi medius locus ex calculo, loco ex comparatione non conveniat, aſſumatur differentia, cujus tempus ipſi reſpondens addatur tempori medio; ſi locus medius ex calculo ſit minor loco ex comparatione, contrà ſubtrahatur ut fiat tempus Solſtitii.

Exemplum.

Menſis Junii 10 die inventa eſt Solis apparens altitudo meridiana in Obſervatorio 64°. 72'. 25". & Julii ſequentis 3 die Solis apparens altitudo meridiana fuit 64°. 28'. 15". quamobrem ex differentiâ declinationis eo tempore Sol ad parallelum prioris obſervationis 3 die horâ 4 cum 12'.

pervenit. Tempus igitur medium inter obſervationes erit 22 Junii hora 2 matutina cum 6'.

Ex tabulis verus locus Solis colligitur tempore prioris obſervationis 2ˢ. 18°. 58'. 23''; poſterioris 3ˢ. 11°. 4'. 52''. & in medio 3ˢ. 0°. 1' 56''.

Sed differentia locorum extremorum erit 22°. 6'. 29''. cujus dimidium 11°. 3'. 15''. minori additum fiet 3ˢ. 0°. 1'. 38''. medius ſcilicet locus ex comparatione extremorum. At verò differentiæ inter locum medium ex calculo 3ˢ. 0°. 1'. 56''. & locum ex comparatione, ſeu 18''. conveniunt 7'. 18''. temporis auferenda medio tempori, cùm medius locus ex calculo ſit promotior loco ex comparatione. Erit igitur tempus Solſtitii 22 Junii horâ 1. 58'. 18''. manè. Ex aliis obſervationibus tempus inventum confirmare poterimus.

Notandum verò quod pauculorum ſecundorum error in altitudine Solis obſervatâ plus minuſve, Solſtitium à vero tempore unius horæ ſpatio removebit, ut in exemplo propoſito 10 ſecunda circiter altitudinis, unius horæ tempori conveniunt. Sed in confectione Tabularum obſervationes diverſis annis variiſque & exquiſitis quadrantibus habitæ inter ſe comparari debent, ut Solſtitii tempus verum obtineatur.

PRÆCEPTUM XXI.

Planetarum aſpectus inveſtigare.

DATIS longitudine duorum Planetarum, eorumque motu diurno; ſumatur differentia longitudinis eodem tempore ut in meridie aſpectum quæſitum præcedente, tum fiat.

Ut differentia motuum diurnorum, ſi Planetæ ſint ambo directi aut retrogradi, ſed ſumma eorundem, ſi alter ſit directus alter retrogradus.

Ad differentiam longitudinis inventam;

Ita 24 horæ

Ad numerum horarum addendum meridiei quæſitum aſpectum antecedenti.

Si agatur de oppoſitione, Planetæ promotiori auferenda ſunt 6 ſigna; Si de aſpectu Trino 4 vel 8 ſigna; Si de Quadrato 3 aut 9 ſigna; Si de ſextili 2 aut 10 ſigna, ut ad eundem locum circiter reducantur Planetæ priuſquam inſtituatur calculus,

Exemplum.

Quæritur oppoſitionis hora Planetarum Jovis & Veneris quæ 23. die Octobris anni 1702 contigit.

In meridie 23 Octobris ex Ephemeridibus locum Jovis colligimus 6°. 44'. Arietis, ſed Veneris 5°. 44'. Libræ: quamobrem propter quæſitam oppoſitionem Veneri auferimus 6 ſigna, remanebitque locus Veneris cor-

rectus 5°. 44'. Arietis : erit igitur differentia longitudinis 1°. vel 60'. Sed motus diurnus Jovis à 23 ad 24 diem 7'. retrogradus eſt, & Veneris 1° 14'. vel 74'. directus. Tum fiat per regulam; ut ſumma motuum diurnorum 81'. propter motus contrarios, ad differentiam longitudinis 60'; ita 24ʰ. ad 17ʰ. 47'. quam proximè; addenda meridiei 23 Octobris, ut fiat tempus oppoſitionis quæſitæ Planetarum 23ᵈ. 17ʰ. 47'. poſt meridiem, vel 24ᵈ. 5ʰ. 47'. manè.

GNOMONIS

Conſtructio & Uſus in altitudine Meridianâ Solis obſervandâ.

GNOMONIS nomine aliud nihil intelligendum eſt niſi Stylus ſuper planum horizontale perpendiculariter erectus. Styli apicis umbra eo tempore quo Solis centrum in meridiano verſabitur, meridianam Solis altitudinem exhibebit, ac proinde cognitâ Solis declinatione, altitudo Poli innoteſcet. Sed quò longior Stylus, eò accuratior eſſet altitudinis obſervatio, niſi circumfuſa apicis penumbra obſtaret, quominus umbræ veræ certiſſima foret determinatio.

Quamobrem apici Styli ſubſtitutum fuit circulare foramen in edito pariete vel fornice alicujus conclavis obſcuri, ut luminoſa Solis imago per foramen tranſmiſſa, in ſubjecto plano punctum foraminis centro reſpondens exhibeat; quo fit ut longè certior habeatur Solis apparens altitudo.

Dubium non eſt quin Gnomonis uſus, ſi cautiones adhibeantur, minoribus inſtrumentis quibus in obſervandis ſideribus utuntur Aſtronomi, anteponendus ſit, cùm nullo ferè negotio ad obſervationes Gnomon comparatus eſſe poſſit.

Firmatâ enim laminâ æneâ aut fereâ in loco commodo, in ea fiat circulare foramen ejus amplitudinis quæ ad imaginem Solis in pavimento dealbato & ad libellam poſito, ſenſibilem efficiendam ſufficiat; majus enim foramen confuſam incertamque nimis effinget; lamina autem in ſitu horizontali firmatur. Altitudo Gnomonis ſive Styli erit linea perpendicularis à centro foraminis in pavimentum demiſſa, quæ in partibus exiguis alicujus notæ menſuræ ut linearum pedis Pariſini, cognoſcetur; vocceturque *Pes Gnomonis* punctum illud cui linea perpendicularis occurrit plano. Tum linea meridiana per pedem Gnomonis erit ducenda, quod pluribus modis perfici poterit.

Primo, in diebus Solſtitii via centri Solis continuis obſervationibus in pavimento deſcribatur; fiatque circulus cujus centrum in pede Gnomonis conſtituatur, ejuſque radius vel ſemidiameter tanta ſit, quantum neceſſe fuerit ut viæ centri Solis, duobus in punctis à ſe invicem remotiſſimis, circulus occurrat. Tum ſi bifariàm dividatur arcus circuli inter occurſus comprehenſus, recta linea per medium & pedem Gnomonis ducta, erit linea meridiana.

Pervagata eſt & vulgaris hæc methodus, nonnulla tamen circa centri Solis imaginem conſideranda ſunt, de quibus obſervatorem præmonendum eſſe duximus.

Via centri Solis ea eſt in plano, quæ radio ex centro Solis emiſſo & per medium foramen tranſeunte deſcribitur. At verò eo tempore quo punctum hujuſce viæ ſignare volumus, linea imagini Solis apparenti circumſcribenda eſt, quæ cum ſit figura ferè Elliptica ex pede Gnomonis tanquam centro, arcus circuli deſcribendus eſt intra imaginem comprehenſus, ut habeatur imaginis diameter quæ in recta per pedem Gnomonis & medium arcum ducta, poſita eſt. Conſtat autem quòd ſi ex utroque extremo inventæ diametri, portio auferatur æqualis ſemidiametro rotundi foraminis; & reſiduum hujus diametri quod erit axis imaginis Ellipticæ, ſi foramen eſſet unicum punctum, dividatur in ratione radiorum ab extremis axis ad centrum foraminis, poſitâ parte minori verſus pedem Gnomonis, punctum diviſionis erit vera centri Solis imago.

Notandum quòd in Solſtitio ubi Sol vicinior eſt horizonti, circulus ex pede Gnomonis deſcriptus ad angulos minùs acutos viæ centri Solis occurret, quàm in altero Solſtitio, ex quo dabitur accuratior linearum occurſus, ac proinde lineæ meridianæ certior poſitio; niſi fortè Solis imago fluctuans & tremula propter horizontis viciniam, dubia nimis eſſet ac incerta.

Secundò. Si ex horologio Sciaterico accuratè deſcripto momentum habeatur quo Solis centrum meridiem aſſequitur, eo temporis puncto Solis apparens imago, vel ejus tantum latitudo reſpectu pedis Gnomonis in pavimento notetur, tranſibit linea meridiana per pedem Gnomonis & per medium latitudinis imaginis punctum.

Tertiò. Sed longè accuratior erit operatio ſi ex Quadrante Aſtronomico Teleſcopicis pinnacidiis inſtructo, ex matutinis & veſpertinis obſervationibus reſpondentibus cum debitâ correctione extra Solſtitia, in horologio Oſcillatorio meridies inquiratur, ut ſuprà docuimus, eoque tempore notetur punctum meridianæ lineæ ut ſuprà. Quoniam verò ipſa die obſervationis verum tempus meridiei non niſi poſt meridiem cognoſcetur, dubitandum erit an ſequenti die meridiem accuratè definire poſſimus: quamobrem circa meridiem inter obſervatas altitudines ſingulis minutis primis ſecundùm horologium numeratis, locus centri Solis in pavimento notetur, ut exinde cognito horologii tempore quo Sol in meridiano verſatus eſt, locus centri Solis per partem itineris ejus proportionalem obtineatur in meridie, ex quo certa erit lineæ meridianæ poſitio.

Poſſumus etiam facilitatis gratiâ, in linea meridian partes æquales partibus altitudinis Gnomonis ſignare cum ipſarum numero, initio à pede Gnomonis ſumpto.

Gnomonis uſus quatenùs ſpectat meridianas Solis obſervationes, facilis eſt: ubi enim in meridie Sol illuceſcet, & ejus imaginis diameter in linea meridiana verſabitur, ſummâ diligentiâ diametri notanda ſunt extrema, ac methodo ſuperiori punctum centro Solis reſpondens inquirendum erit, à

quo numeratis partibus ad pedem uſque Gnomonis, fiat triangulum rectangulum cujus latus alterum inventis partibus in meridiana ſit æquale, alterum partibus altitudinis Gnomonis; habebiturque per Trigonometriam angulus oppoſitus altitudini Gnomonis qui apparens erit altitudo centri Solis ſupra horizontem. Advertendum tamen quod foraminis lamina calefacta circumfuſum aërem ita commiſcet, ut Solis imago eò incertior appareat quò major eſt Gnomonis altitudo: ſed huic incommodo occurrimus ſi priùs lamina perforata tegatur, retegaturque obſervationis momento.

PRÆCEPTUM XXII.

Quanta ſit Penduli ſimplicis longitudo, cujus vibrationes unius ſecundi tempore abſolvantur, inveſtigare.

PRimò ad parietem affixo horologio Oſcillatorio, ex præcedentibus methodis fixarum ope, motus ejus ad motum medium Solis adducatur, aut ſaltem quantus ſit defectus à motu medio unius horæ ſpatio, inquiratur.

Secundò Sphærula ænea affabrè tornata cujus ſit unius pollicis diameter, ex filo ſimplici cannabino & tenuiſſimo ſuſpendatur, ne ſphærula circumvolvatur & penduli longitudo varietur. Tum moveatur Pendulum ita ut ejus vibrationes duobus pollicibus non ſint majores, numerenturque vibrationes penduli per unius horæ ſpatium ex quo conſenſus aut diſſenſus vibrationum cum ſecundis horariis appareat. Inventâ demum longitudine penduli ſimplicis cujus vibrationes cum ſecundis conveniant, à ſuſpenſione ad centrum ſphærulæ diſtantia, vera erit longitudo quæſita.

Quàm graviter hallucinentur illi, qui ipſius penduli horologii ope longitudinem penduli ſimplicis colligi poſſe autumant, tranſlato horologio ex una regione in alteram, ex eo manifeſtum erit quod ſæpiſſimè ſumus experti; vibrationes enim penduli horologii aut celeriores, aut tardiores efficiuntur, ſi horologii inclinatio vel tantillum immutetur.

Monitum.

Illud nobis exciderat, obſervatorem admonere de figura Lunæ quam hîc tradidimus, quæ in ſitu inverſo depicta eſt, qualis apparet per Teleſcopium duabus lentibus convexis inſtructum, quod eo conſilio factum eſt, ut obſervationes tranſitûs umbræ Terreſtris per maculas Lunæ, ad ipſam figuram faciliùs referantur.

FINIS.

INDEX TABULARUM.

T. 1, 2 Converſio partium Æquatoris in tempus medium & contrà . *Pag.* 1
3. Æquatio temporis, 2
4. Locorum & Obſervatorii Longitudinis differentia, & eorumdem Elevatio Poli vel Latitudo. 3
5. Refractio, 6
6. Declinatio Graduum Eclipticæ, 7
7. Aſcentio recta graduum Eclipticæ, 8
8. Anguli Eclipticæ cum Meridiano, 11
9, 10. Aſcenſio Recta & Declinatio Fixarum cum earumdem Longitudine & Latitudine: 13
11, 12, 13, 14. De Sole, 15
15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, De Luna, 21
27. Angulus eclipſibus inſerviens. 37
28. Epactæ, 38
29, 30, 31, 32, 33, 34. De ſtella Saturni, 39
35, 36, 37, 38, 39. De ſtella Jovis, 47
40, 41, 42, 43, 44. De ſtella Martis, 55
45, 46, 47, 48, 49. De ſtella Veneris, 63
50, 51, 52, 53, 54. De ſtella Mercurii, 71
55. Acceleratio Fixarum ſupra motum medium Solis, 80

Index Præceptorum & Propoſitionum quæ in hoc Libro continentur.

De Refractionibus, *Pag.* 1
De altitudine Poli Pariſienſis in Obſervatorio & maxima declinatione Solis, vel obliquitate Eclipticæ, 2
De Epochis vulgaribus, 3
Præceptum 1. De Correctione temporis, 5
Præc. 2. Verum locum Solis in Ecliptica reperire, 7
Præc. 3. Verum locum Lunæ in orbita ſua reperire, 9
Præc. 4. Lunæ Nodi verum locum invenire, 11
Præc. 5. Veram Latitudinem Lunæ reperire 12
Præc. 6. Reductio veri loci Lunæ & motûs horarii ficti ad Eclipticam tempore Syzygiarum, 13
Præc. 7. Inquiſitio Diametri Lunæ horizontalis & Parallaxis cum diſtantia Lunæ à Terrâ, 13
Syſtematis Planetarum expoſitio, 14
Præc. 8 Planetarum veram Longitudinem & Latitudinem computare, 15
Præc. 9. Ætatem mediam Lunæ ad datum tempus inquirere, 19

Præc 10. Veri Novilunii, vel Plenilunii tempus inuenire, 20
Præc. 11. De vero Novilunio aut Plenilunio Ecliptico; 23
Præc. 12. Eclipſium doctrina cum præparatione ad utriuſque Eclipſeos calculum, 24
De Eclipſibus Lunæ, 27
De Solis, ſeu Terræ Eclipſibus, 33
De formando Typo regulari Solis Eclipſis, 44
Præc. 13 Differentiam Longitudinis locorum per Eclipſes inquirere, 51
Deſcriptio, conſtructio & uſus Quadrantis, ad obſervationes comparati, nec non Sextantis & aliarum portionum circuli, cum figura, 56
Micrometri conſtructio & uſus, 65
De Siderum obſervatione, 71
Præc. 14. Horologia Oſcillatoria ad motum Solis medium adducere. 73
Præc. 15. Horologia Oſcillatoria ſecundum verum Solis motum dirigere cum variis methodis in corrigendis obſervationibus reſpondentibus ante & poſt meridiem habitis, cum figura, 75
De Obſervatione Eclipſium, cum Reticuli novi deſcriptione, 84
Selenographia cum figura, 88
Inſtrumenti cujuſdam ſimplicis deſcriptio, conſtructio & uſus ad Eclipſes tam Solares quàm Lunares notandas, &c. cum figura, 89
Præc. 16, 17 Aſcenſionis rectæ ſiderum differentiam ex tranſitu per meridianum inquirere, 94
Præc. 18. De Siderum Altitudine meridiana obſervanda, 95
Præc. 19. Altitudinem Poli vel Æquatoris & Refractionem inveſtigare, 96
Præc. 20. Tempus Solſtitii & Æquinoctii ex obſervationibus definire, 97
Præc. 21. Planetarum Aſpectus inveſtigare; 99
Gnomonis Aſtronomici conſtructio & uſus, 100
Præc. 22. De Penduli Simplicis longitudine obſervanda; cujus vibrationes minuta ſecunda temporis indicent, 102

PARISIIS,
Apud F. Montalant, Typographum, prope Pontem S. Michaëlis.
Anno Dom. M. DCCXXVII.

TABULÆ.

TYPOGRAPHUS LECTORI ASTROPHILO. S.

TAbularum Harum-ce Præſtantia B. L. & Raritas, in cauſâ fuere cur eas iterum, quoad Planetas omnes, Prælo ſubjicerem, atque cum orbe Litterato communicarem: Optaſſem ſane his adjungere Iſagogen quamdam, Annotationeſque quæ ad Obſcuriora loca Tyronibus facilitanda à non paucis deſiderabantur; verum, volente Deo, brevi hæc Lucem aſpicient, in *Introductione*, in quâ mens tota Authoris in condendis Tabulis aperietur. Proceſſus præterea omnis Calculi totius Eclipſeon (putà Solis, Lunæ, cæterorumque Planetarum ac etiam Fixarum quæ à Lunâ poſſunt obtegi) enucleabitur, plurimis exemplis illuſtrabitur, & ad nitidiorem longe reducetur formam. Sit ſatis impræſentiarum, Aſtrophilos monere nihil hîc à priſtinâ forma aut numeris diſcrepare, exceptâ, Tabulâ 26â. (*Inclinatio Orbitæ Lunæ cum circulo Latitudinis, &c.*) quæ ob certa verſus finem Sphalmata, revocata iterum ad calculum, auctaque fuit columnâ unâ.

Quod autem ſpectat Tabulam 17. (*Correctio Lunæ & Nodi*) quæ ſtatim poſt Editionem anni 1702, ab ipſo Authore, longe diverſa, manuque exarata, Aſtronomis diſtributa fuit, cujus etiam diverſitatis cauſa in Commentariis Regiæ Scientiarum Academiæ ann. 1708. pag. 405. & ſq. indicata fuit, eam immutare tamen nondum voluimus eò quod anſam Correctionis non certam ſatis, Aſtronomi periti judicarent. Interim ei qui voluerit, Hiræanam mentem aſſequi notandum eſt hanc correctionem in Eclipſibus Lunæ adhibendam ſolum modo eſſe, minime vero in Eclipſibus Solis quibus ſemper Tabula 17. hujus voluminis inſervit.

Ad calcem porro Tabularum addidi Tabulam *Æquationis Altitudinum* ut vocant *Reſpondentium pro latitudine Obſervatorii*

Regii Pariſienſis quam mecum communicavit D. GODIN, Regiæ Scientiarum Academiæ Socius qui etiam uſum addidit unàque & Methodum, ſimilem aliam pro quâvis Latitudine calculandi.

Errores denique Typographicos prioris Editionis in hac alterâ diligénter emendavi ſperoque nullos jam à ſedulo lectore animadverſos iri quos quidem in hujus Argumenti Operibus facilius excuſaret. Vale.

Tabula I. Converſio partium Æquatoris in tempus medium.

G.	H.	M.	G.	H.	M.
M.	M.	S.	M.	M.	S.
S.	S.	T.	S.	S.	T.
1	0	4	31	2	4
2	0	8	32	2	8
3	0	12	33	2	12
4	0	16	34	2	16
5	0	20	35	2	20
6	0	24	36	2	24
7	0	28	37	2	28
8	0	32	38	2	32
9	0	36	39	2	36
10	0	40	40	2	40
11	0	44	41	2	44
12	0	48	42	2	48
13	0	52	43	2	52
14	0	56	44	2	56
15	1	0	45	3	0
16	1	4	46	3	4
17	1	8	47	3	8
18	1	12	48	3	12
19	1	16	49	3	16
20	1	20	50	3	20
21	1	24	51	3	24
22	1	28	52	3	28
23	1	32	53	3	32
24	1	36	54	3	36
25	1	40	55	3	40
26	1	44	56	3	44
27	1	48	57	3	48
28	1	52	58	3	52
29	1	56	59	3	56
30	1	0	60	4	0

Vſus.

Quærantur gradus, minuta & ſecunda in 1. & 3. columna, & è regione in 2. & 4. columna horæ, minuta, ſecunda & tertia æquivalentia reperientur.

Tabula II. Converſio temporis medii in partes Æquatoris.

M.	G.	M.	M.	G.	M.	H	G
S.	M.	S.	S.	M.	S.		
T.	S.	T.	T.	S.	T.		
1	0	15	31	7	45	1	15
2	0	30	32	8	0	2	30
3	0	45	33	8	15	3	45
4	1	0	34	8	30	4	60
5	1	15	35	8	45	5	75
6	1	30	36	9	0	6	90
7	1	45	37	9	15	7	105
8	2	0	38	9	30	8	120
9	2	15	39	9	45	9	135
10	2	30	40	10	0	10	150
11	2	45	41	10	15	11	165
12	3	0	42	10	30	12	180
13	3	15	43	10	45	13	195
14	3	30	44	11	0	14	210
15	3	45	45	11	15	15	225
16	4	0	46	11	30	16	240
17	4	15	47	11	45	17	255
18	4	30	48	12	0	18	270
19	4	45	49	12	15	19	285
20	5	0	50	12	30	20	300
21	5	15	51	12	45	21	315
22	5	30	52	13	0	22	330
23	5	45	53	13	15	23	345
24	6	0	54	13	30	24	360
25	6	15	55	13	45		
26	6	30	56	14	0		
27	6	45	57	14	15		
28	7	0	58	14	30		
29	7	15	59	14	45		
30	7	30	60	15	0		

Vſus.

Quærantur horæ, minuta, ſecunda & tertia in 1. 3. & 5. columna, & è regione in 2. 4. & 6. reperientur gradus, minuta, ſecunda & tertia æquivalentia.

Tabula III. Æquatio temporis ad annum 1700. complet.

S. Long. Med.	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		♑		♒		♓	
	Adde		Subt.		Subt.		Subt.		Adde.		Subt.		Subt.		Subt.		Subt.		Subt.		Adde.		Adde	
G.	M	S.	M.	S	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S	M.	S.	M.	S.	M.	S:	M.	S.	M.	S.	M.	
0	2	46	5	50	8	8	3	4	1	36	1	28	11	13	19	30	18	3	5	29	7	35	10	
1	2	27	6	2	8	4	2	50	1	39	1	43	11	29	19	39	17	48	4	58	7	51	9	5
2	2	8	6	14	7	59	2	36	1	41	2	0	11	47	19	47	17	32	4	27	8	7	9	4
3	1	49	6	25	7	54	2	23	1	42	2	18	12	7	19	54	17	15	3	56	8	23	9	4
4	1	30	6	36	7	48	2	10	1	43	2	36	12	28	20	0	16	57	3	25	8	38	9	3
5	1	11	6	46	7	42	1	58	1	43	2	53	12	50	20	6	16	38	2	55	8	52	9	2
6	0	52	6	56	7	35	1	46	1	42	3	11	13	12	20	11	16	17	2	25	9	5	9	1
7	0	33	7	6	7	27	1	34	1	41	3	29	13	35	20	16	15	56	1	55	9	17	9	
8	0 S	14	7	16	7	19	1	23	1	40	3	47	13	57	20	19	15	34	1	25	9	29	8	4
9	0	4	7	24	7	10	1	12	1	39	4	5	14	17	20	22	15	11	0	55	9	39	8	3
10	0	22	7	33	7	1	1	2	1	38	4	22	14	35	20	24	14	47	0	26	9	48	8	2
																			---A---					
11	0	42	7	41	6	52	0	48	1	34	4	41	14	53	20	26	14	23	0	3	9	56	8	
12	1	1	7	48	6	42	0	36	1	27	5	0	15	12	20	26	13	59	0	32	10	4	7	5
13	1	19	7	55	6	32	0	25	1	20	5	20	15	31	20	25	13	34	1	0	10	11	7	3
14	1	37	8	1	6	22	0	15	1	14	5	40	15	48	20	24	13	8	1	28	10	17	7	2
15	1	55	8	6	6	11	0	4	1	8	5	59	16	5	20	22	12	42	1	56	10	22	7	
							---A----																	
16	2	13	8	10	6	0	0	5	1	1	6	19	16	22	20	18	12	16	2	22	10	25	6	5
17	2	31	8	13	5	49	0	15	0	54	6	39	16	39	20	14	11	49	2	48	10	29	6	3
18	2	49	8	16	5	37	0	25	0	46	7	0	16	57	20	10	11	22	3	13	10	32	6	2
19	3	7	8	18	5	25	0	34	0	38	7	21	17	13	20	5	10	54	3	38	10	34	6	
20	3	22	8	20	5	13	0	42	0	29	7	41	17	28	19	58	10	26	4	3	10	35	5	4
21	3	39	8	21	5	1	0	49	0	19	8	2	17	43	19	50	9	58	4	31	10	34	5	3
22	3	56	8	21	4	48	0	56	0 S	9	8	23	17	58	19	41	9	29	4	58	10	32	5	1
23	4	12	8	21	4	36	1	3	0	2	8	44	18	11	19	30	9	1	5	24	10	30	4	5
24	4	28	8	21	4	23	1	10	0	13	9	4	18	25	19	19	8	31	5	47	10	27	4	3
25	4	43	8	19	4	10	1	16	0	25	9	25	18	37	19	8	8	0	6	9	10	23	4	2
26	4	58	8	18	3	57	1	21	0	37	9	46	18	49	18	56	7	29	6	29	10	21	4	
27	5	12	8	17	3	43	1	25	0	50	10	8	19	1	18	43	6	58	6	47	10	17	3	4
28	5	25	8	15	3	30	1	29	1	2	10	30	19	11	18	30	6	28	7	3	10	13	3	3
29	5	38	8	12	3	17	1	33	1	15	10	52	19	21	18	17	5	58	7	19	10	8	3	
30	5	50	8	8	3	4	1	36	1	28	11	13	19	30	18	3	5	29	7	35	10	2	2	4

Hæc tabula non indiget correctione ſenſibili in hoc ſæculo & in præcedente

Uſus.

Ad datum tempus vel apparens quære longitudinis mediæ Solis ſigna in fronte & gradus in 1 columna, & è gione invenies minuta & ſecunda tempori propoſito addenda vel ab ipſo ſubtrahenda juxta titulos Tabulæ, fiat medium tempus. At verò ubi tempus medium in verum aut apparens erit convertendum, eandem adh quantitatem æquationis ſed cum titulis contrariis.

Tabula IV. Catalogus Locorum inſigniorum cum differentia temporis addenda vel ſubtrahenda tempori Meridiani Pariſienſis, vel Obſervatorii Regii, eorumque altitudine Poli.

Nomina Locorum.	Differ. temporis.				Altidudo Poli.			
	H.	M.	S.		G.	M.	S.	
Abbatis villa, *Abbeville.*	0	2	12	add.	50	5	30	B.
Agra Mogoris.	5	24	0	ſubt.	28	30	0	b
Alenconium.	0	9	30	add.	48	29	0	b
Alexandria *Ægypt.*	1	52	0	ſubt.	31	12	0	b
Ambianum.	0	0	12	add.	49	53	46	b
Amſterodamum *Holl.*	0	10	10	ſubt.	52	21	30	b
Ancona *Italiæ.*	0	47	40	ſubt.	43	54	0	b
Andegavium.	0	12	15	add.	47	27	0	b
Antipolis.	0	19	11	ſubt.	43	34	12	b
Antuerpia.	0	8	30	ſubt.	51	10	0	b
Aquæ Sextiæ.	0	12	25	ſubt.	43	31	0	b
Aracta Syriæ.	2	50	0	ſubt.	36	0	0	b
Arelatum.	0	8	20	ſubt.	43	34	0	b
Argentina, *Strasbourg.*	0	22	0	ſubt.	48	35	30	b
Armutia, *Ormus.*	3	58	0	ſubt.	27	30	0	b
Autiſiodorum, *Auxerre.*	0	4	20	ſubt.	47	35	0	b
Athenæ.	1	33	0	ſubt.	37	40	0	b
Atrebatum, *Arras.*	0	1	40	ſubt.	50	18	25	b
Avenio, *Avignon.*	0	9	45	ſubt.	43	51	0	b
Aurelianum.	0	1	45	add.	47	53	56	b
Barcino, *Barcelone.*	0	4	0	add.	41	26	0	b
Baſilea, *Baſle.*	0	22	40	ſubt.	47	40	0	b
Batavia Javæ.	6	56	0	ſubt.	6	15	0	a
Bayona.	0	15	15	add.	43	29	35	b
Biturix, *Bourges.*	0	0	14	ſubt.	47	4	38	b
Bononia Italiæ.	0	38	0	ſubt.	44	30	15	b
Brandeburgum.	0	46	0	ſubt.	52	16	0	b
Breſtum.	0	27	36	add.	48	22	50	b
Bruxellæ.	0	8	30	ſubt.	50	48	0	b
Burdegala.	0	11	30	add.	44	50	20	b
Cadomum.	0	11	0	add.	49	10	35	b
Caletum, *Calais.*	0	2	10	add.	50	56	50	b
Camboia Indiæ.	6	59	0	ſubt.	11	20	0	b
Candia.	1	46	0	ſubt.	34	40	0	b
Caput bonæ ſpei.	1	14	0	ſubt.	34	15	0	a
Caput Viride.	1	18	0	add.	14	43	0	b
Caroburgum, *Cherbourg.*	0	16	0	add.	49	38	10	b
Cayenna Inſula.	3	35	0	add.	4	56	20	b

Tabulæ IV. Reſiduum.

Nomina Locorum.	Differ. temporis. H.	M.	S.		Altitudo Poli. G.	M.	S.	
Cenomanum, *Le Mans.*	0	8	50	add.	48	3	30	B.
Claromontium, *Arver.*	0	3	0	ſubt.	45	51	15	b
Chandernagor Beng. R.	5	43	0	ſubt.	22	54	0	b
Colonia Agrippina.	0	20	0	ſubt.	50	50	0	b
Compoſtella.	0	48	0	add.	42	58	0	b
Conſtantinopolis.	1	58	0	ſubt.	41	0	0	b
Cracovia Polon.	1	12	0	ſubt.	50	10	0	b
Cuſcum Peruvii.	5	4	0	add.	12	25	0	a
Dantiſcum.	1	7	0	ſubt.	54	22	20	b
Diepa.	0	4	45	add.	49	56	40	b
Divio Burgundiæ.	0	11	20	ſubt.	47	20	0	b
Dublinum.	0	38	0	add.	53	11	0	b
Dunkerka.	0	0	3	ſubt.	51	1	30	b
Edemburgum.	0	20	20	add.	55	47	0	b
Ferraria.	0	39	3	ſubt.	44	54	15	b
Flexia.	0	9	52	add.	47	41	40	b
Florentia.	0	38	30	ſubt.	43	41	0	b
Francofurtum *ad Moenum.*	0	24	40	ſubt.	50	4	0	b
Gadalupa inſula.	4	15	15	add.	16	20	0	b
Gades, *Cadis.*	0	38	50	add.	36	16	0	b
Gandavum, *Gand.*	0	6	0	ſubt.	51	1	0	b
Genua.	0	25	3	ſubt.	44	25	0	b
Goa Indiæ.	4	46	0	ſubt.	15	30	0	b
Goeſa Zelandiæ.	0	6	48	ſubt.	51	30	30	b
Gorea Inſ. ad Cap. Viride.	1	17	40	add.	14	39	51	b
Gratianopolis.	0	15	0	ſubt.	45	16	0	b
Hafnia *Copenhague.*	0	41	41	ſubt.	55	40	35	b
Hamburgum.	0	33	0	ſubt.	53	41	0	b
Hieroſolyma.	2	34	32	ſubt.	31	38	30	b
Inſula Ferri Fortunat.	1	22	0	add.	28	5	0	b
Iſpaham Perſidis.	4	14	0	ſubt.	32	40	0	b
Kanton Sinarum.	7	22	48	ſubt.	23	7	30	b
Kebecum Americæ.	4	50	0	add.	46	55	0	b
Leodium, *Liege.*	0	15	0	ſubt.	50	40	0	b
Lima Peruvii.	5	33	0	add.	12	20	0	a
Lipſia Miſniæ.	0	44	0	ſubt.	51	19	15	b
Londinum.	0	9	10	add.	51	29	30	b
Lugdunum.	0	10	18	ſubt.	45	45	20	b
Lutetia in Obſervat.	0	0	0	*	48	50	0	b
Macaum Sinarum.	7	23	48	ſubt.	22	12	0	b
Malaca Indiæ.	6	31	20	ſubt.	2	42	0	b
Mantua Italiæ.	0	35	0	ſubt.	45	11	0	b
Martinica Inſula.	4	14	45	add.	14	44	0	b
Maſſilia.	0	12	30	ſubt.	43	19	45	b

Tabulæ IV. Reſiduum.

Nomina Locorum.	Differ. temporis.				Altitudo Poli.			
	H.	M.	S.		G.	M.	S.	
Matritum Hiſp.	0	24	0	add.	40	14	0	B.
Mediolanum.	0	26	20	ſubt.	45	20	0	b
Melita Inſ.	0	48	34	ſubt.	35	54	0	b
Meſſana Sicil.	0	55	45	ſubt.	38	21	0	b
Metæ, *Mets.*	0	17	0	ſubt.	49	14	0	b
Mexicum.	7	10	0	add.	20	10	0	b
Monachium *Munchen.* Munich.	0	38	10	ſubt.	48	58	0	b
Moſcua.	2	38	0	ſubt.	55	18	0	b
Mons Peſſulanus.	0	6	10	ſubt.	43	36	40	b
Mutina, *Modene.*	0	36	26	ſubt.	44	38	50	b
Nanceyum.	0	18	20	ſubt.	48	39	0	b
Nannetæ.	0	15	30	add.	47	13	0	b
Narbona.	0	0	0	*	43	15	30	b
Neapolis.	0	54	0	ſubt.	41	5	0	b
Nurimberga.	0	34	15	ſubt.	49	27	20	b
Olinda Braſiliæ.	2	30	0	add.	8	12	50	a
Parma Lombard.	0	33	50	ſubt.	44	44	50	b
Patavium.	0	36	4	ſubt.	45	31	0	b
Pekinum Sinarum.	7	38	0	ſubt.	39	55	0	b
Pictavium.	0	7	25	add.	46	34	30	b
Ponticheri.	5	10	0	ſubt.	11	55	0	b
Porrus Gratianus.	0	8	40	add.	49	30	0	b
Praga.	0	49	30	ſubt.	50	4	30	b
Redones, *Rennes.*	0	17	0	add.	48	3	0	b
Roma.	0	42	0	ſubt.	41	50	0	b
Rothomagus.	0	4	50	add.	49	27	30	b
Rupella.	0	14	25	add.	46	10	15	b
San. Maclouium.	0	18	0	add.	48	38	20	b
Senones.	0	3	40	ſubt.	48	4	0	b
Setium Caput.	0	5	30	ſubt.	43	23	30	b
Siam Indiæ.	6	32	35	ſubt.	14	22	0	b
Stokolmia.	1	5	0	ſubt.	59	30	0	b
Surata.	4	42	0	ſubt.	21	53	0	b
Taurinum.	0	20	40	ſubt.	44	50	0	b
Toletum Hiſpan.	0	28	0	add.	39	46	0	b
Telo Martius, *Toulon.*	0	14	22	ſubt.	43	6	24	b
Toloſa.	0	6	40	add.	43	30	0	b
Turris Corduana.	0	14	27	add.	45	35	0	b
Turones.	0	6	40	add.	47	26	40	b
Varſavia Polon.	1	17	0	ſubt.	52	14	0	b
Venetiæ Ital.	0	40	40	ſubt.	45	33	0	b
Vienna Auſtriæ.	1	0	0	ſubt.	48	22	0	b
Ulyſippo Port. *Lisbonne.*	0	52	0	add.	38	40	0	b
Uraniburgum.	0	42	10	ſubt.	55	34	5	b

Tabula V. Refractio.

Altit. Siderũ.	Refractio		Alt.	Refractio		Alt.	Refractio	
G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
0	32	0	30	1	55	60	0	42
1	26	35	31	1	51	61	0	40
2	20	43	32	1	47	62	0	39
3	15	44	33	1	43	63	0	37
4	12	26	34	1	40	64	0	35
5	10	26	35	1	36	65	0	33
6	9	8	36	1	33	66	0	32
7	8	2	37	1	30	67	0	31
8	7	1	38	1	27	68	0	30
9	6	17	39	1	24	69	0	28
10	5	41	40	1	22	70	0	26
11	5	11	41	1	19	71	0	25
12	4	46	42	1	17	72	0	24
13	4	25	43	1	15	73	0	23
14	4	7	44	1	13	74	0	21
15	3	51	45	1	11	75	0	20
16	3	36	46	1	9	76	0	18
17	3	23	47	1	7	77	0	17
18	3	12	48	1	6	78	0	15
19	3	1	49	1	4	79	0	14
20	2	51	50	1	2	80	0	12
21	2	44	51	1	0	81	0	11
22	2	38	52	0	58	82	0	10
23	2	31	53	0	56	83	0	8
24	2	24	54	0	54	84	0	7
25	2	18	55	0	52	85	0	6
26	2	12	56	0	50	86	0	4
27	2	7	57	0	48	87	0	3
28	2	3	58	0	46	88	0	2
29	1	59	59	0	44	89	0	1
30	1	55	60	0	42	90	0	0

Vſus

Sume altitudinem ſideris ſupra horizontem in 1, 3, & 5 columna, & habebis è regione in 2, 4, & 6 Refractionem ſubtrahendam ab altitudine apparenti, ut fiat vera altitudo.

Tabella Parallaxis Solis.

Altit.	Parall.
G.	S.
0	6
10	6
20	5
30	4
40	3
50	2
60	1
70	0
80	0
90	0

Adde Parallaxim.

Vix ſenſibilem Parallaxim agnovimus in Sole; quamobrem ea tutò negligi poteſt ſi libuerit. Verumtamen ſi Parallaxim Horiſontalem Solis 6″. uſurpare volueris, hinc mediam Solis à terra diſtantiã in ſemidiametris terræ 34377 reperies.

Tabula VI. Declinatio ſingulorum graduum Eclipticæ.

Gradus	♈. ♎. G.	M.	S.	Differ. M.	S.	♉. ♏. G.	M.	S.	Differ. M.	S.	♊. ♐. G.	M.	S.	Differ. M.	S.	Gradus
0	0	0	0	23	55	11	29	34	21	1	20	11	15	12	34	30
1	0	23	55	23	54	11	50	35	20	51	20	23	49	12	10	29
2	0	47	49	23	53	12	11	26	20	39	20	35	59	11	49	28
3	1	11	42	23	52	12	32	5	20	26	20	47	48	11	26	27
4	1	35	34	23	51	12	52	31	20	14	20	59	14	11	1	26
5	1	59	25	23	49	13	12	45	20	1	21	10	15	10	38	25
6	2	23	14	23	47	13	32	46	19	46	21	20	53	10	14	24
7	2	47	1	23	43	13	52	32	19	33	21	31	7	9	51	23
8	3	10	44	23	40	14	12	5	19	19	21	40	58	9	26	22
9	3	34	24	23	38	14	31	24	19	5	21	50	24	9	3	21
10	3	58	2	23	36	14	50	29	18	48	21	59	27	8	37	20
11	4	21	38	23	31	15	9	17	18	34	22	8	4	8	11	19
12	4	45	9	23	26	15	27	51	18	19	22	16	15	7	45	18
13	5	8	35	23	20	15	46	10	18	2	22	24	0	7	22	17
14	5	31	55	23	16	16	4	12	17	45	22	31	22	6	55	16
15	5	55	11	23	12	16	21	57	17	29	22	38	17	6	30	15
16	6	18	23	23	4	16	39	26	17	12	22	44	47	6	2	14
17	6	41	27	22	57	16	56	38	16	53	22	50	49	5	38	13
18	7	4	24	22	51	17	13	31	16	36	22	56	27	5	8	12
19	7	27	15	22	45	17	30	7	16	18	23	1	35	4	47	11
20	7	50	0	22	38	17	46	25	15	58	23	6	22	4	16	10
21	8	12	38	22	28	18	2	23	15	40	23	10	38	3	52	9
22	8	35	6	22	20	18	18	3	15	22	23	14	30	3	22	8
23	8	57	26	22	12	18	33	25	15	0	23	17	52	2	56	7
24	9	19	38	22	4	18	48	25	14	41	23	20	48	2	30	6
25	9	41	42	21	55	19	3	6	14	20	23	23	18	2	2	5
26	10	3	37	21	45	19	17	26	13	59	23	25	20	1	36	4
27	10	25	22	21	34	19	31	25	13	38	23	26	56	1	9	3
28	10	46	56	21	24	19	45	3	13	18	23	28	5	0	40	2
29	11	8	20	21	14	19	58	21	12	54	23	28	45	0	15	1
30	11	29	34			20	11	15			23	29	0			0
	♍. ♓.					♌. ♒.					♋. ♑.					

Tabula VII. Aſcenſio Recta ſingulorum graduum Eclipticæ.

Sign. Grad.	Aſcenſio Recta.				Differentiæ.			Aſcenſio Recta.				Differentiæ.		
	♈	♎	Scrup. comm.					♉	♏	Scrup. comm.				
	G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
0	0	180	0	0				27	207	54	10			
1	0	180	55	2	0	55	2	28	208	51	32	0	57	22
2	1	181	50	4	0	55	2	29	209	49	3	0	57	31
3	2	182	45	7	0	55	3	30	210	46	42	0	57	39
4	3	183	40	11	0	55	4	31	211	44	32	0	57	50
5	4	184	35	16	0	55	5	32	212	42	32	0	58	0
6	5	185	30	23	0	55	7	33	213	40	41	0	58	9
7	6	186	25	32	0	55	9	34	214	39	0	0	58	19
8	7	187	20	43	0	55	11	35	215	37	28	0	58	28
9	8	188	15	56	0	55	13	36	216	36	6	0	58	38
10	9	189	11	11	0	55	15	37	217	34	55	0	58	49
11	10	190	6	30	0	55	19	38	218	33	54	0	58	59
12	11	191	1	53	0	55	23	39	219	33	3	0	59	9
13	11	191	57	20	0	55	27	40	220	32	22	0	59	19
14	12	192	52	51	0	55	31	41	221	31	52	0	59	30
15	13	193	48	26	0	55	35	42	222	31	35	0	59	43
16	14	194	44	6	0	55	40	43	223	31	28	0	59	53
17	15	195	39	50	0	55	44	44	224	31	30	1	0	2
18	16	196	35	40	0	55	50	45	225	31	43	1	0	13
19	17	197	31	35	0	55	55	46	226	32	8	1	0	25
20	18	198	27	37	0	56	2	47	227	32	44	1	0	36
21	19	199	23	45	0	56	8	48	228	33	31	1	0	47
22	20	200	19	58	0	56	13	49	229	34	28	1	0	57
23	21	201	16	18	0	56	20	50	230	35	36	1	1	8
24	22	202	12	45	0	56	27	51	231	36	55	1	1	19
25	23	203	9	20	0	56	35	52	232	38	26	1	1	31
26	24	204	6	2	0	56	42	53	233	40	7	1	1	41
27	25	205	2	52	0	56	50	54	234	41	58	1	1	51
28	25	205	59	50	0	56	58	55	235	44	0	1	2	2
29	26	206	56	56	0	57	6	56	236	46	13	1	2	13
30	27	207	54	10	0	57	14	57	237	48	36	1	2	23

Reſiduum *Tabulæ VII.* Aſcenſio Recta ſingulorum graduum Eclipticæ.

Sign. Grad.	Aſcenſio Recta. ♊ G.	♐ G.	Scrup. comm. M.	S.	Differentiæ. G.	M.	S.	Aſcenſio Recta. ♋ G.	♑ G.	Scrup. comm. M.	S.	Differentiæ. G.	M.	S.
0	57	237	48	36				90	270	0	0			
1	58	238	51	9	1	2	33	91	271	5	25	1	5	25
2	59	239	53	53	1	2	44	92	272	10	50	1	5	25
3	60	240	56	47	1	2	54	93	273	16	14	1	5	24
4	61	241	59	50	1	3	3	94	274	21	36	1	5	22
5	63	243	3	2	1	3	12	95	275	26	56	1	5	20
6	64	244	6	24	1	3	22	96	276	32	14	1	5	18
7	65	245	9	54	1	3	30	97	277	37	29	1	5	51
8	66	246	13	33	1	3	39	98	278	42	42	1	5	23
9	67	247	17	21	1	3	48	99	279	47	51	1	5	9
10	68	248	21	18	1	3	57	100	280	52	56	1	5	5
11	69	249	25	24	1	4	6	101	281	57	57	1	5	1
12	70	250	29	35	1	4	11	103	283	2	53	1	4	56
13	71	251	33	55	1	4	20	104	284	7	44	1	4	51
14	72	252	38	21	1	4	26	105	285	12	29	1	4	45
15	73	253	42	53	1	4	32	106	286	17	7	1	4	38
16	74	254	47	31	1	4	38	107	287	21	37	1	4	32
17	75	255	52	16	1	4	45	108	288	26	5	1	4	26
18	76	256	57	7	1	4	51	109	289	30	25	1	4	20
19	78	258	2	3	1	4	56	110	290	34	36	1	4	11
20	79	259	7	4	1	5	1	111	291	38	42	1	4	6
21	80	260	12	9	1	5	5	112	292	42	39	1	3	57
22	81	261	17	18	1	5	9	113	293	46	27	1	3	48
23	82	262	22	31	1	5	13	114	294	50	6	1	3	39
24	83	263	27	46	1	5	15	115	295	53	36	1	3	30
25	84	264	33	4	1	5	18	116	296	56	58	1	3	22
26	85	265	38	24	1	5	20	118	298	0	20	1	3	12
27	86	266	43	46	1	5	22	119	299	3	13	1	3	3
28	87	267	49	10	1	5	24	120	300	6	7	1	2	54
29	88	268	54	35	1	5	25	121	301	8	51	1	2	44
30	90	270	0	0	1	5	25	122	302	11	24	1	2	33

Reſiduum *Tabulæ VII.* Aſcenſio Recta ſingulorum graduum Eclipticæ.

Sign. Grad.	Aſcenſio Recta. ♌ G.	♒ G.	Scrup. comm. M.	S.	Differentiæ. G.	M.	S.	Aſcenſio Recta. ♍ G.	♓ G.	Scrup. comm. M.	S.	Differentiæ. G.	M.	S.
0	121	302	11	24				152	332	5	50			
1	123	303	13	47	1	2	23	153	333	3	4	0	57	14
2	124	304	16	0	1	2	13	154	334	0	10	0	57	6
3	125	305	18	2	1	2	2	154	334	57	8	0	56	58
4	126	306	19	53	1	1	51	155	335	53	58	0	56	50
5	127	307	21	34	1	1	41	156	336	50	40	0	56	42
6	128	308	23	5	1	1	31	157	337	47	15	0	56	35
7	129	309	24	24	1	1	19	158	338	43	42	0	56	27
8	130	310	25	32	1	1	8	159	339	40	2	0	56	20
9	131	311	26	29	1	0	57	160	340	36	15	0	56	13
10	132	312	27	16	1	0	47	161	341	32	23	0	56	8
11	133	313	27	52	1	0	36	162	342	28	25	0	56	2
12	134	314	28	17	1	0	25	163	343	24	20	0	55	55
13	135	315	28	30	1	0	13	164	344	20	10	0	55	50
14	136	316	28	32	1	0	2	165	345	15	54	0	55	44
15	137	317	28	25	0	59	53	166	346	11	34	0	55	40
16	138	318	28	8	0	59	43	167	347	7	9	0	55	35
17	139	319	27	38	0	59	30	168	348	2	40	0	55	31
18	140	320	26	57	0	59	19	168	348	58	7	0	55	27
19	141	321	26	6	0	59	9	169	349	53	30	0	55	23
20	142	322	25	5	0	58	59	170	350	48	49	0	55	19
21	143	323	23	54	0	58	49	171	351	44	4	0	55	15
22	144	324	22	32	0	58	38	172	352	39	17	0	55	13
23	145	325	21	0	0	58	28	173	353	34	28	0	55	11
24	146	326	19	19	0	58	19	174	354	29	37	0	55	9
25	147	327	17	28	0	58	9	175	355	24	44	0	55	7
26	148	328	15	28	0	58	0	176	356	19	49	0	55	5
27	149	329	13	18	0	57	50	177	357	14	53	0	55	4
28	150	330	10	57	0	57	39	178	358	9	56	0	55	3
29	151	331	8	28	0	57	31	179	359	4	58	0	55	2
30	152	332	5	50	0	57	22	180	360	0	0	0	55	2

Tabula VIII. Anguli Eclipticæ cum Meridiano ad partes Orientales in Hemiſphærio Boreali.

Gradus	♈ G.	♈ M.	♈ S.	Differ. M.	Differ. S.	♉ G.	♉ M.	♉ S.	Differ. M.	Differ. S.	♊ G.	♊ M.	♊ S.	Differ. M.	Differ. S.	Gradus
0	66	31	0	0	12	69	22	50	11	37	77	44	38	21	42	30
1	66	31	12	0	34	69	34	27	11	59	78	6	20	21	57	29
2	66	31	46	0	58	69	46	26	12	20	78	28	17	22	14	28
3	66	32	44	1	19	69	58	46	12	44	78	50	31	22	30	27
4	66	34	3	1	44	70	11	30	13	5	79	13	1	22	44	26
5	66	35	47	2	7	70	24	25	13	26	79	35	45	22	58	25
6	66	37	54	2	29	70	38	1	13	50	79	58	43	23	11	24
7	66	40	23	2	53	70	51	51	14	12	80	21	54	23	26	23
8	66	43	16	3	14	71	6	3	14	33	80	45	20	23	41	22
9	66	46	30	3	38	71	20	36	14	54	81	9	1	23	52	21
10	66	50	8	4	0	71	35	30	15	15	81	32	53	24	4	20
11	66	54	8	4	26	71	50	45	15	38	81	56	57	24	16	19
12	66	58	34	4	46	72	6	23	15	57	82	21	13	24	25	18
13	67	3	20	5	10	72	22	20	16	20	82	45	38	24	37	17
14	67	8	30	5	32	72	38	40	16	41	83	10	15	24	48	16
15	67	14	2	5	56	72	55	21	17	1	83	35	3	24	57	15
16	67	19	58	6	17	73	12	22	17	21	84	0	0	25	5	14
17	67	26	15	6	41	73	29	43	17	42	84	25	5	25	13	13
18	67	32	56	7	9	73	47	25	18	1	84	50	18	25	22	12
19	67	40	2	7	28	74	5	26	18	20	85	15	40	25	28	11
20	67	47	30	7	50	74	23	46	18	42	85	41	8	25	35	10
21	67	55	20	8	13	74	42	28	19	2	86	6	43	25	41	9
22	68	3	33	8	34	75	1	30	19	20	86	32	24	25	45	8
23	68	12	7	8	59	75	20	50	19	37	86	58	9	25	50	7
24	68	21	6	9	22	75	40	27	19	58	87	23	59	25	55	6
25	68	30	28	9	42	76	0	25	20	16	87	49	54	25	57	5
26	68	40	10	10	6	76	20	41	20	32	88	15	51	25	59	4
27	68	50	16	10	31	76	41	13	20	52	88	41	50	26	2	3
28	69	0	47	10	50	77	2	5	21	8	89	7	52	26	3	2
29	69	11	37	11	13	77	23	13	21	25	89	33	55	26	5	1
30	69	22	50			77	24	38			90	0	0			0
	♓					♒					♑					G.

Reſiduum *Tabulæ VIII.* Anguli Eclipticæ cum Meridiano ad partes Orientales in Hemiſphærio Boreali.

Gradus	♋ G.	♋ M.	♋ S.	Differ. M.	Differ. S.	♌ G.	♌ M.	♌ S.	Differ. M.	Differ. S.	♍ G.	♍ M.	♍ S.	Differ. M.	Differ. S.	
0	90	0	0	26	5	102	15	22	21	25	110	37	10	11	13	30
1	90	26	5	26	3	102	36	47	21	8	110	48	23	10	50	29
2	90	52	8	26	2	102	57	55	20	52	110	59	13	10	31	28
3	91	18	10	25	59	103	18	47	20	32	111	9	44	10	6	27
4	91	44	9	25	57	103	39	19	20	16	111	19	50	9	42	26
5	92	10	6	25	55	103	59	35	19	58	111	29	32	9	22	25
6	92	36	1	25	50	104	19	33	19	37	111	38	54	8	59	24
7	93	1	51	25	45	104	39	10	19	20	111	47	53	8	34	23
8	93	27	36	25	41	104	58	30	19	2	111	56	27	8	13	22
9	93	53	17	25	35	105	17	32	18	42	112	4	40	7	50	21
10	94	18	52	25	28	105	36	14	18	20	112	12	30	7	28	20
11	94	44	20	25	22	105	54	34	18	1	112	19	58	7	6	19
12	95	9	42	25	13	106	12	35	17	42	112	27	4	6	41	18
13	95	34	55	25	5	106	30	17	17	21	112	33	45	6	17	17
14	96	0	0	24	57	106	47	38	17	1	112	40	2	5	56	16
15	96	24	57	24	48	107	4	39	16	41	112	45	58	5	32	15
16	96	49	45	24	37	107	21	30	16	20	112	51	30	5	10	14
17	97	14	22	24	25	107	37	40	15	57	112	56	40	4	46	13
18	97	38	47	24	16	107	53	37	15	38	113	1	26	4	26	12
19	98	3	3	24	4	108	9	15	15	15	113	5	52	4	0	11
20	98	27	7	23	52	108	24	30	14	54	113	9	52	3	38	10
21	98	50	59	23	41	108	39	24	14	33	113	13	30	3	14	9
22	99	14	40	23	26	108	53	57	14	12	113	16	44	2	53	8
23	99	38	6	23	11	109	8	9	13	50	113	19	37	2	29	7
24	100	1	17	22	58	109	21	59	13	26	113	22	6	2	7	6
25	100	24	15	22	44	109	35	25	13	5	113	24	13	1	44	5
26	100	46	59	22	30	109	48	30	12	44	113	25	57	1	19	4
27	101	9	29	22	14	110	1	14	12	20	113	27	16	0	58	3
28	101	31	43	21	57	110	13	34	11	59	113	28	14	0	34	2
29	101	53	40	21	42	110	25	33	11	37	113	28	48	0	12	1
30	102	15	22			110	37	10			113	29	0			0
	♐					♏					♎					G.

Reſiduum

Tabula IX. Aſcenſio Recta & Declinatio præcipuarum fixarum quæ in noſtro Hemiſphærio conſpiciuntur, ad annum 1700. completum.

Nomina fixarum.	Aſcenſio Recta. G.	M.	S.	Different. 10. annor. M.	S.	Declinatio. G.	M.	S.		Differentiæ. 10. annor. M.	S.		Magnitudo.
Arietis Prima in Cornu.	24	18	15	8	18	17	49	13	b	3	6	add.	4
Arietis Secunda.	24	32	59	8	12	19	20	1	b	3	6	add.	3
Arietis Lucida.	27	35	48	8	30	22	2	1	b	3	0	add.	3
Ceti Mandibula.	41	39	28	7	30	2	53	15	b	2	30	add.	2
Ceti Cauda.	7	7	39	7	42	19	38	4	a	3	24	ſub.	2
Tauri oculus, *Aldebaram.*	64	41	49	8	39	15	52	18	b	1	30	add.	1
Tauri Cornu Boreum.	76	51	30	9	42	28	19	11	b	0	48	add.	2
Capella Aurigæ.	73	36	6	8	24	45	39	56	b	1	0	add.	1
Orionis pes lucidus, *Rigel.*	75	2	28	7	33	8	34	49	a	0	58	ſub.	1
Orionis Humerus Occid.	77	15	37	7	54	6	2	44	b	0	48	add.	2
Orionis Balthei prima.	79	10	51	7	42	0	33	35	a	0	42	ſub.	2
Orionis Balthei media.	80	15	49	7	53	1	25	44	a	0	36	ſub.	2
Orionis Balthei ultima.	81	24	59	7	36	2	8	14	a	0	30	ſub.	2
Orionis Humerus Orient.	84	44	14	8	12	7	18	48	b	0	24	add.	1
Orionis Pes ſequens.	83	23	22	7	10	9	48	31	a	0	23	ſub.	3
Canis major, *Sirius.*	97	59	13	6	42	16	20	2	a	0	24	add.	1
Canis maj. Pes anterior.	92	22	44	6	40	17	50	41	a	0	8	add.	2
Canis maj. inter Femora.	101	41	38	5	58	28	35	49	a	0	43	add.	3
Canis maj. in Dorſo.	104	0	38	6	10	25	57	4	a	0	52	add.	3
Canis minor, *Procyon.*	110	54	2	8	0	5	57	49	b	1	12	ſub.	2
Geminorum Pes Lucidus.	95	6	39	8	48	16	36	56	b	0	12	ſub.	2
Geminor. Caput Boreale.	108	52	44	10	24	32	30	44	b	1	6	ſub.	2
Geminor. Caput Auſtrale.	111	45	11	9	39	28	43	19	b	1	12	ſub.	2
Hydræ Cor.	138	13	41	7	30	7	23	10	a	2	30	add.	2
Leonis Cor.	148	5	52	8	15	13	24	42	b	2	51	ſub.	1
Leonis Lucida Jubæ.	150	51	19	8	33	21	20	38	b	2	54	ſub.	2
Leonis Lucida Lumborum.	164	32	48	8	42	22	9	38	b	3	24	ſub.	2
Leonis Cauda.	173	26	44	7	54	16	14	44	b	3	24	ſub.	1
Virginis Ala, *Vindemiatrix.*	191	49	4	7	42	12	34	1	b	3	18	ſub.	3
Virginis Spica.	197	21	57	7	59	9	35	16	a	3	15	add.	1
Urſæ maj. extrema Caudæ.	203	55	31	6	12	50	47	29	b	3	6	ſub.	2
Urſæ maj. Lateris Lucida.	160	44	6	9	42	57	56	41	b	3	12	ſub.	2
Corvi Ala, *Algorab.*	180	6	58	7	45	15	53	11	a	3	21	add.	3
Arcturus.	210	30	53	7	6	20	46	0	b	2	57	ſub.	1
Coronæ Lucida.	230	31	32	6	30	27	45	24	b	2	6	ſub.	2
Libræ Lanx Auſtralis.	218	35	42	8	18	14	46	20	a	2	44	add.	2
Libræ Lanx Borealis.	225	14	44	8	12	8	15	12	a	2	24	add.	2
Serpentis Colli Lucida.	232	23	10	7	30	7	23	29	b	2	6	ſub.	2
Scorpii Cor, *Antares.*	242	47	1	9	12	25	43	59	a	1	36	add.	1
Scorpii in fronte Borealis.	237	1	46	8	24	18	57	31	a	1	57	add.	2
Scorpii in fronte Auſtralis.	235	41	8	9	0	21	44	30	a	2	0	add.	3
Scorpii Lucida Aculei.	258	20	48	10	13	36	51	26	a	0	47	add.	3
Herculis Caput.	255	18	39	6	47	14	46	8	b	0	48	ſub.	3
Ophiuchi Caput.	260	16	26	7	6	12	48	39	b	0	42	ſub.	2

Reſiduum *Tabulæ IX.* Aſcenſio Recta & Declinatio præcipuarum fixarum, *&c.*

Nomina fixarum.	Aſcenſio Recta. G.	M.	S.	Different. 10. annor. M.	S.	Declinatio. G.	M.	S.	Differentiæ 10. annor. M.	S.	Magnitudo.
Ophiuchi Humerus Bor.	262	10	28	7	18	4	43	38 b	0	30 ſub.	3
Ophiuchi Genu Præcedens.	245	11	2	8	18	9	55	28 a	1	30 add.	3
Ophiuc. Genu Sequens.	253	14	10	5	3	15	19	0 a	1	0 add.	3
Lyræ Lucida.	276	43	20	5	0	38	32	31 b	0	24 add.	1
Sagittarii in Arcu Auſt.	271	5	11	10	4	34	29	50 a	0	4 ſub.	3
Sagitt. Sequens in Humero.	279	10	37	9	29	26	37	53 a	0	25 ſub.	3
Aquilæ Lucida.	294	2	41	7	42	8	6	31 b	1	18 add.	2
Cygni Cauda.	307	49	13	5	6	44	15	13 b	2	3 add.	2
Capricorni Cornu Inferius.	301	3	1	8	42	15	42	2 a	1	42 ſub.	3
Capricorni Sequens Caudæ.	322	37	19	8	30	17	27	58 a	2	42 ſub.	3
Aquarii Humerus Præcedens.	318	57	2	8	6	6	51	41 a	2	36 ſub.	3
Aquarii Humerus Sequens.	327	35	57	8	0	1	45	16 a	2	54 ſub	3
Aquarii Tibia *Scheat.*	339	40	25	8	6	17	24	22 a	3	10 ſub.	3
Aquarii *Fomahant.*	340	14	8	8	30	31	11	59 a	3	6 ſub.	1
Pegaſi Os.	322	22	20	7	48	8	31	23 b	2	36 add.	3
Pegaſi Crus *Scheat.*	342	19	17	7	12	26	28	37 b	3	12 add.	2
Pegaſi Alæ prima *Markab.*	342	27	37	7	31	13	36	14 b	3	12 add.	2
Pegaſi Alæ extrema, *Algenib.*	359	27	31	7	36	13	31	48 b	3	24 add.	2
Andromedæ Caput.	358	14	31	7	42	27	27	3 b	3	24 add.	2
Stella Polaris.	8	54	39	19	0	87	42	6 b	3	24 add.	2

Utere Additione & Subtractione Differ. Declinationis, ut poſtulant tituli hujus Tabulæ, ad annos ſequentes Epocham, ſed contrariis titulis ad annos antecedentes.

Tabula X. Longitudo & Latitudo præcipuarum fixarum noſtri Hemiſphærii ad annum 1700. completum.

Nomina fixarum.	Longitudo. G.	M.	S.	S.	Latitudo. G.	M.	S.		Magn.
Arietis Prima.	29	1	0	♈	7	9	17	b	4
Arietis Lucida.	3	28	40	♉	9	57	40	b	3
Aldebaram.	5	36	20	♊	5	29	34	a	1
Orionis Pes, *Rigel.*	12	38	15	♊	31	10	0	a	1
Aurigæ Capella.	17	40	52	♊	22	52	43	b	1
Polaris.	24	23	31	♊	66	3	20	b	2
Orionis Humerus Sequens.	24	34	2	♊	16	4	26	a	1
Canis major, *Sirius.*	9	57	33	♋	39	32	35	a	1
Canis minor, *Procyon.*	21	41	18	♋	15	57	34	a	2
Leonis Cor, *Regulus.*	25	42	20	♌	0	27	6	b	1
Leonis Cauda.	17	28	0	♍	12	17	38	b	1
Virginis Spica.	19	39	40	♎	2	2	1	a	1
Arcturus.	20	0	20	♎	30	57	27	b	1
Scorpii Cor, *Antares.*	5	35	18	♐	4	31	45	a	1
Lyræ Lucida.	11	9	42	♑	61	45	50	b	1
Aquilæ Lucida.	27	34	25	♑	29	24	42	b	2
Aquarii *Fomahant.*	29	37	50	♒	21	5	23	a	1

Tabula XI. Medii Motus Solis.

Epochæ ſeu Radices.

	Epochæ ante Chriſt.	☉ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Apog. ☉ ab Æquin. S.	G.	M.	S.	Primæ ♈ ab Æqu. G.	M.	S.
	300	9	6	26	18	2	3	57	32	0	49	21
	200	9	7	12	8	2	5	40	2	2	13	56
	100	9	7	57	58	2	7	22	32	3	38	31
	Chriſ.o	9	8	43	48	2	9	5	2	5	3	6
	Poſt Chriſtum.											
	100	9	9	29	38	2	10	47	32	6	27	41
	200	9	10	15	28	2	12	30	2	7	52	16
	300	9	11	1	18	2	14	12	32	9	16	51
	400	9	11	47	8	2	15	55	2	10	41	26
	500	9	12	32	58	2	17	37	32	12	6	1
	600	9	13	18	48	2	19	20	2	13	30	36
	700	9	14	4	38	2	21	2	32	14	55	11
	800	9	14	50	28	2	22	45	2	16	19	46
Juliani.	900	9	15	36	18	2	24	27	32	17	44	21
	1000	9	16	22	8	2	26	10	2	19	8	56
	1100	9	17	7	58	2	27	52	32	20	33	31
	1200	9	17	53	48	2	29	35	2	21	58	6
	1300	9	18	39	38	3	1	17	32	23	22	41
	1400	9	19	25	28	3	3	0	2	24	47	16
	1500	9	20	11	18	3	4	42	32	26	11	51
Jul.	1600	9	20	57	8	3	6	25	2	27	36	26
Greg.	1600	9	11	5	45	3	6	25	0	27	36	25
	1700	9	10	52	27	3	8	7	30	29	1	0

In menſibus anni communis.

Menſes completi.	☉ Motus. S.	G.	M.	S.	☉ Apog. M.	S.	Fixarum. S.
Januarius.	1	0	33	18		5	5
Februarius.	1	28	9	11		10	9
Martius.	2	28	42	30		15	13
Aprilis.	3	28	16	40		20	17
Maius.	4	28	49	58		25	21
Junius.	5	28	24	8		30	25
Julius.	6	28	57	26		35	30
Auguſtus.	7	29	30	44		40	34
Septemb.	8	29	4	54		45	38
October.	9	29	38	12		50	43
Novemb.	10	29	12	22		55	47
Decemb.	11	29	45	40	1	0	51

In anno Biſextili elapſo Menſe Februario, tempori propoſito dies una addatur.

Reſiduum *Tabulæ XI.* Medii Motus Solis.

In annis expanſis & collectis.

Anni.	☉ Motus. S.	G.	M.	S.	☉ Apog. G.	M.	S.	Fixarum. G.	M.	S.
1	11	29	45	40		1	2		0	51
2	11	29	31	21		2	3		1	41
3	11	29	17	1		3	5		2	32
b. 4			1	50		4	6		3	23
5	11	29	47	30		5	7		4	14
6	11	29	33	11		6	9		5	4
7	11	29	18	51		7	10		5	55
b. 8			3	40		8	11		6	46
9	11	29	49	20		9	13		7	37
10	11	29	35	1		10	15		8	27
11	11	29	20	41		11	17		9	18
b. 12			5	30		12	18		10	9
13	11	29	51	11		13	19		11	0
14	11	29	36	51		14	21		11	50
15	11	29	22	31		15	22		12	41
b. 16			7	20		16	23		13	32
17	11	29	53	0		17	25		14	23
18	11	29	38	42		18	26		15	13
19	11	29	24	21		19	28		16	4
b. 20			9	10		20	30		16	55
omnes Biſſextiles. 40			18	20		41	9		33	50
60			27	30	1	1	30		50	45
80			36	40	1	22	0	1	7	40
100			45	50	1	42	30	1	24	35
200		1	31	40	3	25	0	2	49	10
300		2	17	30	5	7	30	4	13	45
400		3	3	20	6	50	0	5	38	20
500		3	49	10	8	32	30	7	2	55
1000		7	38	20	17	5	0	14	5	50

In diebus.

Dies.	☉ Motus. G.	M.	S.	Apog. S.
1	0	59	8	0
2	1	58	17	0
3	2	57	25	0
4	3	56	33	1
5	4	55	42	1
6	5	54	50	1
7	6	53	58	1
8	7	53	7	1
9	8	52	15	2
10	9	51	23	2
11	10	50	32	2
12	11	49	40	2
13	12	48	48	2
14	13	47	57	2
15	14	47	5	2
16	15	46	13	3
17	16	45	22	3
18	17	44	30	3
19	18	43	38	3
20	19	42	47	3
21	20	41	55	3
22	21	41	3	4
23	22	40	12	4
24	23	39	20	4
25	24	38	28	4
26	25	37	37	4
27	26	36	45	4
28	27	35	53	5
29	28	35	2	5
30	29	34	10	5

Reſiduum *Tabulæ XI.* Medii Motus Solis.

In horis & ſcrupulis.						
	☉ Motus.				☉ Motus.	
Hor.	G.	M.	S.			
Min.	M.	S.	T.	Min.	M.	S.
Sec.	S.	T.	Q.	Sec.	S.	T.
1		2	28	31	1	16
2		4	56	32	1	19
3		7	23	33	1	21
4		9	51	34	1	24
5		12	19	35	1	26
6		14	47	36	1	29
7		17	15	37	1	31
8		19	43	38	1	34
9		22	10	39	1	36
10		24	38	40	1	39
11		27	6	41	1	41
12		29	34	42	1	44
13		32	2	43	1	46
14		34	30	44	1	48
15		36	57	45	1	51
16		39	25	46	1	53
17		41	53	47	1	56
18		44	21	48	1	58
19		46	49	49	2	1
20		49	16	50	2	3
21		51	44	51	2	6
22		54	12	52	2	8
23		56	40	53	2	11
24		59	8	54	2	13
25	1	1	36	55	2	16
26	1	4	4	56	2	18
27	1	6	31	57	2	20
28	1	8	59	58	2	23
29	1	11	27	59	2	25
30	1	13	55	60	2	28

Tabula XII. ſemidi. ☉ & mora tranſitus Diam. ☉ per Meridianum.

Menſes		Semidi ☉		Mora tranſitus Dia. ☉	
	D	M.	S.	M.	S.
Januar.	10	16	21	2	21
	20	16	20	2	19
	30	16	19	2	16
Februar.	10	16	18	2	14
	20	16	15	2	11
	30	16	12	2	10
Martius.	10	16	9	2	10
	20	16	5	2	9
	30	16	4	2	8
Aprilis.	10	16	1	2	9
	20	15	58	2	10
	30	15	55	2	12
Maius.	10	15	53	2	14
	20	15	52	2	15
	30	15	51	2	16
Junius.	10	15	50	2	17
	20	15	49	2	18
	30	15	49	2	18
Julius.	10	15	49	2	18
	20	15	50	2	16
	30	15	52	2	14
Auguſtus.	10	15	53	2	12
	20	15	55	2	11
	30	15	58	2	10
Septemb.	10	16	0	2	9
	20	16	3	2	9
	30	16	6	2	9
October.	10	16	9	2	10
	20	16	12	2	12
	30	16	15	2	14
Novemb.	10	16	17	2	17
	20	16	18	2	19
	30	16	19	2	21
Decemb.	10	16	21	2	22
	20	16	22	2	22
	30	16	22	2	22

Hæc Tabula non indiget correctione ad annos 50. ante & poſt annum 1700.

Tabula XIII. Æquatio centri Solis.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	O.		S.	Differ.		I.		S.	Differ.		II.		S.	Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	1	58	0	56	31	1	43	1	38	52	1	1	30
1	0	1	58	1	58	0	58	14	1	42	1	39	53	1	0	29
2	0	3	56	1	58	0	59	56	1	41	1	40	53	0	58	28
3	0	5	54	1	58	1	1	37	1	39	1	41	51	0	56	27
4	0	7	52	1	58	1	3	16	1	38	1	42	47	0	54	26
5	0	9	50	1	58	1	4	54	1	37	1	43	41	0	52	25
6	0	11	48	1	57	1	6	31	1	36	1	44	33	0	51	24
7	0	13	45	1	57	1	8	7	1	35	1	45	24	0	49	23
8	0	15	42	1	57	1	9	42	1	33	1	46	13	0	47	22
9	0	17	39	1	57	1	11	15	1	32	1	47	0	0	45	21
10	0	19	36	1	56	1	12	47	1	31	1	47	45	0	43	20
11	0	21	32	1	56	1	14	18	1	30	1	48	28	0	41	19
12	0	23	28	1	56	1	15	48	1	29	1	49	9	0	39	18
13	0	25	24	1	55	1	17	17	1	27	1	49	48	0	37	17
14	0	27	19	1	55	1	18	44	1	26	1	50	25	0	35	16
15	0	29	14	1	54	1	20	10	1	25	1	51	0	0	33	15
16	0	31	8	1	54	1	21	35	1	23	1	51	33	0	31	14
17	0	33	2	1	53	1	22	58	1	22	1	52	4	0	29	13
18	0	34	55	1	52	1	24	20	1	21	1	52	33	0	27	12
19	0	36	47	1	52	1	25	41	1	19	1	53	0	0	25	11
20	0	38	39	1	51	1	27	0	1	18	1	53	25	0	23	10
21	0	40	30	1	50	1	28	18	1	17	1	53	48	0	21	9
22	0	42	20	1	49	1	29	35	1	15	1	54	9	0	19	8
23	0	44	9	1	48	1	30	50	1	14	1	54	28	0	17	7
24	0	45	57	1	48	1	32	4	1	13	1	54	45	0	15	6
25	0	47	45	1	47	1	33	17	1	11	1	55	0	0	12	5
26	0	49	32	1	46	1	34	28	1	9	1	55	12	0	10	4
27	0	51	18	1	45	1	35	37	1	7	1	55	22	0	8	3
28	0	53	3	1	44	1	36	44	1	5	1	55	30	0	6	2
29	0	54	47	1	44	1	37	49	1	3	1	55	36	0	4	1
30	0	56	31			1	38	52			1	55	40			0
	XI.		S.			X.		S.			IX.		S.			G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Reſiduum *Tabulæ XIII.* Æquatio centri Solis.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.			Differ.		S. IV.			Differ.		S. V.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	1	55	40	0	2	1	41	30	0	59	0	59	11	1	48	30
1	1	55	42	0	0	1	40	31	1	1	0	57	23	1	49	29
2	1	55	42	0	3	1	39	30	1	3	0	55	34	1	50	28
3	1	55	39	0	5	1	38	27	1	5	0	53	44	1	51	27
4	1	55	34	0	7	1	37	22	1	7	0	51	53	1	51	26
5	1	55	27	0	9	1	36	15	1	9	0	50	2	1	52	25
6	1	55	18	0	11	1	35	6	1	11	0	48	10	1	53	24
7	1	55	7	0	13	1	33	55	1	12	0	46	17	1	54	23
8	1	54	54	0	15	1	32	43	1	14	0	44	23	1	55	22
9	1	54	39	0	17	1	31	29	1	16	0	42	28	1	56	21
10	1	54	22	0	19	1	30	13	1	18	0	40	32	1	57	20
11	1	54	3	0	21	1	28	55	1	20	0	38	35	1	57	19
12	1	53	42	0	23	1	27	35	1	21	0	36	38	1	58	18
13	1	53	19	0	25	1	26	14	1	23	0	34	40	1	59	17
14	1	52	54	0	27	1	24	51	1	25	0	32	41	2	0	16
15	1	52	27	0	29	1	23	26	1	27	0	30	41	2	0	15
16	1	51	58	0	31	1	21	59	1	28	0	28	41	2	1	14
17	1	51	27	0	34	1	20	31	1	30	0	26	40	2	1	13
18	1	50	53	0	36	1	19	1	1	31	0	24	39	2	2	12
19	1	50	17	0	38	1	17	30	1	33	0	22	37	2	2	11
20	1	49	39	0	40	1	15	57	1	34	0	20	35	2	2	10
21	1	48	59	0	42	1	14	23	1	36	0	18	33	2	3	9
22	1	48	17	0	44	1	12	47	1	37	0	16	30	2	3	8
23	1	47	33	0	46	1	11	10	1	39	0	14	27	2	3	7
24	1	46	47	0	48	1	9	31	1	40	0	12	24	2	4	6
25	1	45	59	0	50	1	7	51	1	41	0	10	20	2	4	5
26	1	45	9	0	52	1	6	10	1	43	0	8	16	2	4	4
27	1	44	17	0	54	1	4	27	1	44	0	6	12	2	4	3
28	1	43	23	0	56	1	2	43	1	45	0	4	8	2	4	2
29	1	42	27	0	57	1	0	58	1	47	0	2	4	2	4	1
30	1	41	30			0	59	11			0	0	0			0
	S. VIII.					S. VII.					S. VI.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula XIV. Solis Diametri, Motus Horarius & diſtantia à Terra in Logarithmis.

Anomalia ☉ vera.		Diametr. ☉		Motus Hor. ☉		Logarithmi diſt. ☉ à terra. Media diſt. 10000.	Anomalia ☉ vera.	
Sign.	G.	M.	S.	M.	S.		G.	Sign.
O.	0	31	38	2	23	4.00724	30	
	5	31	38			4.00720	25	
	10	31	39	2	23	4.00713	20	
	15	31	40			4.00693	15	
	20	31	40	2	23	4.00680	10	
	25	31	41			4.00647	5	
	30	31	42	2	24	4.00625	0.	XI.
I.	5	31	43			4.00585	25	
	10	31	45	2	24	4.00556	20	
	15	31	47			4.00519	15	
	20	31	49	2	25	4.00489	10	
	25	31	52			4.00424	5	
	30	31	54	2	25	4.00368	0.	X.
II.	5	31	56			4.00315	25	
	10	31	59	2	26	4.00255	20	
	15	32	2			4.00198	15	
	20	32	5	2	27	4.00137	10	
	25	32	7			4.00079	5	
	30	32	10	2	28	4.00013	0.	IX.
III.	5	32	13			3.99948	25	
	10	32	16	2	29	3.99803	20	
	15	32	18			3.99822	15	
	20	32	21	2	29	3.99756	10	
	25	32	24			3.99700	5	
	30	32	26	2	30	3.99646	0.	VIII.
IV.	5	32	29			3.99592	25	
	10	32	31	2	31	3.99533	20	
	15	32	33			3.99493	15	
	20	32	36	2	31	3.99437	10	
	25	32	37			3.99397	5	
	30	32	39	2	32	3.99373	0.	VII.
V.	5	32	40			3.99344	25	
	10	32	41	2	32	3.99309	20	
	15	32	42			3.99291	15	
	20	32	42	2	33	3.99273	10	
	25	32	43			3.99268	5	
	30	32	43	2	33	3.99263	0.	VI.

Tabula XV. Medii Motus Lunæ.

Epochæ ſeu Radices.

	Anni ante Chriſt.	☾ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Apog. ☾ ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
	300	9	21	48	6	10	13	21	50	10	11	9	27
	200	7	29	38	7	2	2	36	6	5	26	58	20
Jul.	100	6	7	28	8	5	21	50	22	1	12	47	13
	Chriſ.o	4	15	18	9	9	11	4	38	8	28	36	6
	Poſt Chriſtum.												
Jul.	100	2	23	8	10	1	0	18	54	4	14	24	59
	200	1	0	58	11	4	19	33	9	1	0	13	52
	300	11	8	48	12	8	8	47	26	7	16	2	45
	400	9	16	38	13	11	28	1	40	3	1	51	38
	500	7	24	28	14	3	17	15	58	10	17	40	31
	600	6	2	18	15	7	6	30	11	6	3	29	24
	700	4	10	8	16	10	25	44	30	1	19	18	17
	800	2	17	58	17	2	14	58	42	9	5	7	10
	900	0	25	48	18	6	4	13	2	4	20	56	3
	1000	11	3	38	19	9	23	27	13	0	6	44	56
	1100	9	11	28	20	1	12	41	34	7	22	33	49
	1200	7	19	18	21	5	1	55	44	3	8	22	42
	1300	5	27	8	22	8	21	10	6	10	24	11	35
	1400	4	4	58	23	0	10	24	15	6	10	0	28
	1500	2	12	48	24	3	29	38	48	1	25	49	21
Jul.	1600	0	20	38	25	7	18	52	56	9	11	38	14
Gr.	1600	8	8	52	35	7	17	46	5	9	12	10	0
	1700	6	3	32	1	11	6	53	40	4	28	2	4

Menſes completi Anni Simpl.	☾ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Apog ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	☊ Ab Æquin. G.	M.	S.
Januarius.	1	18	28	6	0	3	27	13	1	38	30
Februarius.	1	27	24	26	0	6	34	23	3	7	28
Martius.	3	15	52	32	0	10	1	37	4	45	58
Aprilis.	4	21	10	2	0	13	22	9	6	21	17
Maius.	6	9	38	8	0	16	49	22	7	59	47
Junius.	7	14	55	39	0	20	9	55	9	35	5
Julius.	9	3	23	44	0	23	37	8	11	13	35
Auguſtus.	10	21	51	50	0	27	4	21	12	52	5
Septemb.	11	27	9	21	1	0	24	53	14	27	24
October.	1	15	37	26	1	3	52	7	16	5	54
Novemb.	2	20	54	57	1	7	12	39	17	41	13
Decemb.	4	9	23	3	1	10	39	52	19	19	43

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito dies una addatur.

F

Reſiduum *Tabulæ XV.* Medii Motus Lunæ.

In annis expanſis & collectis.

Anni completi Juliani.	☾ Motus. S.	G.	M.	S.	Apog. Motus. S.	G.	M.	S.	☊ Motus. S.	G.	M.	S.
1	4	9	23	3	1	10	39	52	0	19	19	43
2	8	18	46	6	2	21	19	45	1	8	39	26
3	0	28	9	10	4	1	59	37	1	27	59	9
B. 4	5	20	42	48	5	12	46	10	2	17	22	3
5	10	0	5	51	6	23	26	2	3	6	41	46
6	2	9	28	54	8	4	5	55	3	26	1	29
7	6	18	51	58	9	14	45	47	4	15	21	12
B. 8	11	11	25	36	10	25	32	20	5	4	44	5
9	3	20	48	39	0	6	12	13	5	24	3	48
10	8	0	11	42	1	16	52	5	6	13	23	32
11	0	9	34	46	2	27	31	57	7	2	43	15
B. 12	5	2	8	25	4	8	18	30	7	22	6	8
13	9	11	31	27	5	18	58	23	8	11	25	51
14	1	20	54	31	6	29	38	15	9	0	45	34
15	6	0	17	35	8	10	18	7	9	20	5	17
B. 16	10	22	51	12	9	21	4	40	10	9	28	11
17	3	2	14	15	11	1	44	33	10	28	47	54
18	7	11	37	19	0	12	24	25	11	18	7	37
19	11	21	0	23	1	23	4	17	0	7	27	20
B. 20	4	13	34	0	3	3	50	51	0	26	50	13
omnes Biſſextiles. 40	8	27	8	0	6	7	41	42	1	23	40	27
60	1	10	42	1	9	11	32	34	2	20	30	40
80	5	24	16	1	0	15	23	25	3	17	20	54
100	10	7	50	1	3	19	14	16	4	14	11	7
200	8	15	40	2	7	8	28	32	8	28	22	14
300	6	23	30	3	10	27	42	48	1	12	33	21
400	5	1	20	4	2	16	57	4	5	26	44	28
500	3	9	10	5	6	6	11	20	10	10	55	35
1000	6	18	20	10	0	12	22	41	8	21	51	10

☾ Mot. Med. in Min. Sec.

M. / S.	☾ Motus. M. / S.	S. / T.	Ap. S. / T.	☊ S. / T.
31	17	1	9	4
32	17	34	9	4
33	18	7	9	4
34	18	40	9	4
35	19	13	10	5
36	19	46	10	5
37	20	19	10	5
38	20	52	11	5
39	21	25	11	5
40	21	58	11	5
41	22	31	11	5
42	23	4	12	6
43	23	36	12	6
44	24	9	12	6
45	24	42	13	6
46	25	15	13	6
47	25	48	13	6
48	26	21	13	6
49	26	54	14	6
50	27	27	14	7
51	28	0	14	7
52	28	33	14	7
53	29	6	15	7
54	29	39	15	7
55	30	12	15	7
56	30	45	16	7
57	31	18	16	8
58	31	51	16	8
59	32	24	16	8
60	32	56	17	8

Reſiduum *Tabulæ XV.* Medii Motus Lunæ.

In diebus.

Dies.	☾ Motus. S.	G.	M.	S.	☾ Apog. M. G.	M.	S.	☊ Motus. G.	M.	S.
1	0	13	10	35	0	6	41	0	3	11
2	0	26	21	10	0	13	22	0	6	21
3	1	9	31	45	0	20	3	0	9	32
4	1	22	42	20	0	26	44	0	12	43
5	2	5	52	55	0	33	25	0	15	53
6	2	19	3	30	0	40	6	0	19	4
7	3	2	14	5	0	46	48	0	22	14
8	3	15	24	40	0	53	29	0	25	25
9	3	28	35	15	1	0	10	0	28	36
10	4	11	45	50	1	6	51	0	31	46
11	4	24	56	25	1	13	32	0	34	57
12	5	8	7	0	1	20	13	0	38	8
13	5	21	17	35	1	26	54	0	41	18
14	6	4	28	10	1	33	36	0	44	29
15	6	17	38	45	1	40	17	0	47	40
16	7	0	49	20	1	46	58	0	50	50
17	7	13	59	55	1	53	39	0	54	1
18	7	27	10	30	2	0	20	0	57	11
19	8	10	21	5	2	7	1	1	0	22
20	8	23	31	40	2	13	42	1	3	33
21	9	6	42	15	2	20	23	1	6	43
22	9	19	52	50	2	27	4	1	9	54
23	10	3	3	25	2	33	45	1	13	5
24	10	16	14	0	2	40	26	1	16	15
25	10	29	24	36	2	47	7	1	19	26
26	11	12	35	11	2	53	48	1	22	37
27	11	25	45	46	3	0	29	1	25	47
28	0	8	56	21	3	7	10	1	28	58
29	0	22	6	56	3	13	51	1	32	9
30	1	5	17	31	3	20	32	1	35	19

☾ Motus Med. in Horis, Minut. Secun.

	☾ Motus.			Apog.M.		☊ Mo.	
Hor.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
Min.	M.	S.	T.	S.	T.	S.	T.
Sec.	S.	T.	Q.	T.	Q.	T.	Q.
1	0	32	56	0	17	0	8
2	1	5	53	0	33	0	16
3	1	38	49	0	50	0	24
4	2	11	46	1	7	0	32
5	2	44	42	1	24	0	40
6	3	17	39	1	40	0	48
7	3	50	35	1	57	0	56
8	4	23	32	2	14	1	4
9	4	56	28	2	30	1	12
10	5	29	25	2	57	1	19
11	6	2	21	3	4	1	27
12	6	35	18	3	21	1	35
13	7	8	14	3	37	1	43
14	7	41	10	3	54	1	51
15	8	14	7	4	11	1	59
16	8	47	3	4	27	2	7
17	9	20	0	4	44	2	15
18	9	52	56	5	1	2	23
19	10	25	53	5	18	2	31
20	10	58	49	5	34	2	39
21	11	31	46	5	51	2	47
22	12	4	42	6	8	2	55
23	12	37	39	6	24	3	3
24	13	10	35	6	41	3	11
25	13	43	32	6	58	3	19
26	14	16	28	7	15	3	27
27	14	49	24	7	31	3	34
28	15	22	21	7	48	3	42
29	15	55	17	8	5	3	50
30	16	28	14	8	21	3	58

Tabulæ XVI. Æquatio centri Lunæ.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	O. S.			Different.		I. S.			Different.		II. S.			Different.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	5	2	2	25	21	4	29	4	13	42	2	35	30
1	0	5	2	5	2	2	29	50	4	26	4	16	17	2	31	29
2	0	10	4	5	1	2	34	16	4	23	4	18	48	2	27	28
3	0	15	5	5	1	2	38	39	4	21	4	21	15	2	23	27
4	0	20	6	5	0	2	43	0	4	18	4	23	38	2	19	26
5	0	25	6	5	0	2	47	18	4	15	4	25	57	2	15	25
6	0	30	6	4	59	2	51	33	4	12	4	28	12	2	11	24
7	0	35	5	4	59	2	55	45	4	8	4	30	23	2	7	23
8	0	40	4	4	58	2	59	53	4	4	4	32	30	2	3	22
9	0	45	2	4	57	3	3	57	4	0	4	34	33	1	59	21
10	0	49	59	4	57	3	7	57	3	56	4	36	32	1	54	20
11	0	54	56	4	56	3	11	53	3	52	4	38	26	1	50	19
12	0	59	52	4	55	3	15	45	3	48	4	40	16	1	46	18
13	1	4	47	4	54	3	19	33	3	44	4	42	2	1	42	17
14	1	9	41	4	53	3	23	17	3	40	4	43	44	1	38	16
15	1	14	34	4	52	3	26	57	3	35	4	45	22	1	33	15
16	1	19	26	4	51	3	30	32	3	31	4	46	55	1	29	14
17	1	24	17	4	50	3	34	3	3	27	4	48	24	1	24	13
18	1	29	7	4	49	3	37	30	3	23	4	49	48	1	19	12
19	1	33	56	4	48	3	40	53	3	19	4	51	7	1	13	11
20	1	38	44	4	46	3	44	12	3	15	4	52	20	1	8	10
21	1	43	30	4	45	3	47	27	3	11	4	53	28	1	3	9
22	1	48	15	4	44	3	50	38	3	7	4	54	31	0	57	8
23	1	52	59	4	43	3	53	45	3	3	4	55	28	0	51	7
24	1	57	42	4	41	3	56	48	2	59	4	56	19	0	45	6
25	2	2	23	4	39	3	59	47	2	55	4	57	4	0	39	5
26	2	7	2	4	38	4	2	42	2	51	4	57	43	0	32	4
27	2	11	40	4	36	4	5	33	2	47	4	58	15	0	26	3
28	2	16	16	4	34	4	8	20	2	43	4	58	41	0	20	2
29	2	20	50	4	31	4	11	3	2	39	4	59	1	0	15	1
30	2	25	21			4	13	42			4	59	16			0
	S. XI.					S. X.					S. IX.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Reſiduum *Tabulæ XVI.*

Reſiduum *Tabulæ XVI.* Æquatio centri Lunæ.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	III.		S.	Differ.		IV.		S.	Differ.		V.		S.	Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	4	59	16	0	9	4	18	54	2	46	2	29	3	4	35	30
1	4	59	25	0	3	4	16	8	2	50	2	24	28	4	37	29
2	4	59	28	0	3	4	13	18	2	54	2	19	51	4	40	28
3	4	59	25	0	10	4	10	24	2	58	2	15	11	4	42	27
4	4	59	15	0	17	4	7	26	3	1	2	10	29	4	44	26
5	4	58	58	0	24	4	4	25	3	5	2	5	45	4	45	25
6	4	58	34	0	30	4	1	20	3	9	2	1	0	4	47	24
7	4	58	4	0	37	3	58	11	3	12	1	56	13	4	49	23
8	4	57	27	0	44	3	54	59	3	15	1	51	24	4	51	22
9	4	56	43	0	51	3	51	44	3	18	1	46	33	4	52	21
10	4	55	52	0	57	3	48	26	3	22	1	41	41	4	55	20
11	4	54	55	1	3	3	45	4	3	26	1	36	46	4	57	19
12	4	53	52	1	10	3	41	38	3	30	1	31	49	4	59	18
13	4	52	42	1	16	3	38	8	3	33	1	26	50	5	1	17
14	4	51	26	1	22	3	34	35	3	37	1	21	49	5	2	16
15	4	50	4	1	27	3	30	58	3	42	1	16	47	5	3	15
16	4	48	37	1	33	3	27	16	3	46	1	11	44	5	4	14
17	4	47	4	1	37	3	23	30	3	50	1	6	40	5	5	13
18	4	45	27	1	43	3	19	40	3	53	1	1	35	5	5	12
19	4	43	44	1	49	3	15	47	3	58	0	56	30	5	6	11
20	4	41	55	1	54	3	11	49	4	2	0	51	24	5	6	10
21	4	40	1	1	59	3	7	47	4	5	0	46	18	5	7	9
22	4	38	2	2	5	3	3	42	4	8	0	41	11	5	7	8
23	4	35	57	2	10	2	59	34	4	11	0	36	4	5	8	7
24	4	33	47	2	15	2	55	23	4	15	0	30	56	5	8	6
25	4	31	32	2	21	2	51	8	4	18	0	25	48	5	9	5
26	4	29	11	2	26	2	46	50	4	21	0	20	39	5	9	4
27	4	26	45	2	32	2	42	29	4	25	0	15	30	5	10	3
28	4	24	13	2	37	2	38	4	4	29	0	10	20	5	10	2
29	4	21	36	2	42	2	33	35	4	32	0	5	10	5	10	1
30	4	18	54			2	29	3			0	0	0			0
	S.	VIII.				S.	VII.				S.	VI.				G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula XVII. Correctio Lunæ & Nodi.

Adde deſcendendo. | *Subtrahe deſcendendo.*

Diſtantia Lunæ à Sole.

Sign.	G.	0. G. M.	S.	30. G. M.	S.	60. G. M.	S.	90. G.	120. G. M.	S.	150. G. M.	S.	180. G. M.	S.	G.	Sign.
0.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	XII.
	5	1	9	0	55	0	32	0	0	32	0	55	1	9	25	
	10	2	17	1	50	1	5	0	1	5	1	50	2	18	20	
	15	3	26	2	45	1	35	0	1	35	2	45	3	26	15	
	20	4	32	3	32	2	3	0	2	3	3	32	4	32	10	
	25	5	34	4	20	2	30	0	2	30	4	20	5	34	5	
I.	0	6	32	5	7	2	56	0	2	56	5	7	6	32	0.	XI.
	5	7	28	5	48	3	20	0	3	20	5	48	7	28	25	
	10	8	17	6	26	3	42	0	3	42	6	26	8	17	20	
	15	9	4	7	3	4	2	0	4	2	7	3	9	4	15	
	20	9	49	7	38	4	22	0	4	22	7	38	9	49	10	
	25	10	29	8	9	4	40	0	4	40	8	9	10	29	5	
II.	0	11	6	8	38	4	56	0	4	56	8	38	11	6	0.	X.
	5	11	41	9	5	5	11	0	5	11	9	5	11	41	25	
	10	12	10	9	28	5	24	0	5	24	9	28	12	10	20	
	15	12	33	9	46	5	34	0	5	34	9	46	12	33	15	
	20	12	48	9	57	5	42	0	5	42	9	57	12	48	10	
	25	12	57	10	4	5	46	0	5	46	10	4	12	57	5	
III.	0	13	0	10	6	5	47	0	5	47	10	6	13	0	0.	IX.
	5	12	56	10	4	5	44	0	5	44	10	4	12	56	25	
	10	12	45	9	55	5	40	0	5	40	9	55	12	45	20	
	15	12	25	9	40	5	32	0	5	32	9	40	12	25	15	
	20	12	0	9	20	5	21	0	5	21	9	20	12	0	10	
	25	11	32	8	58	5	8	0	5	8	8	58	11	32	5	
IV.	0	11	0	8	33	4	53	0	4	53	8	33	11	0	0.	VIII.
	5	10	22	8	4	4	36	0	4	36	8	4	10	22	25	
	10	9	40	7	31	4	18	0	4	18	7	31	9	40	20	
	15	8	56	6	57	3	58	0	3	58	6	57	8	56	15	
	20	8	8	6	25	3	37	0	3	37	6	25	8	8	10	
	25	7	18	5	41	3	15	0	3	15	5	41	7	18	5	
V.	0	6	26	5	0	2	52	0	2	52	5	0	6	26	0.	VII.
	5	5	30	4	17	2	27	0	2	27	4	17	5	30	25	
	10	4	32	3	32	2	0	0	2	0	3	32	4	32	20	
	15	3	28	2	40	1	32	0	1	32	2	40	3	28	15	
	20	2	17	1	47	1	2	0	1	2	1	47	2	17	10	
	25	1	9	0	54	0	31	0	0	31	0	54	1	9	5	
VI.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	VI.
		360.	G.	330.	G.	300.	G.	270. G.	240.	G.	210.	G.	180.	G.		

Diſtantia Lunæ ab Apogæo Solis. | Diſtantia Lunæ ab Apogæo Solis.

Diſtantia Lunæ à Sole.

Subtrahe aſcendendo. | *Adde aſcendendo.*

Deſcenſus in ſex prioribus ſignis, & Aſcenſus in ſex poſterioribus diſtantiæ Lunæ ab Apogæo Solis aſſumitur.

Tabula XVIII. Lunæ Motus Horarius Fictus & Verus, Diameter Horizontalis, Parallaxis Horiz. & diſt. à terra.

Anomalia vera ☾		Motus Horarius Fictus		Horarius Verus in Syzygiis.		Diam. ☾ Horizont. ſimplex.		Parall. ☾ Horizont. ſimplex.		Diſt. ☾ à terra ſimplex.	Anomalia vera ☾.	
Sign.	G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	Centeſ. ſemid. Ter.	G.	S.
O.	0	30	5	29	25	29	30	54	5	6356	0.	XII.
	5	30	6	29	26	29	31	54	7		25	
	10	30	8	29	29	29	33	54	10		20	
	15	30	11	29	33	29	35	54	14	6340	15	
	20	30	16	29	41	29	38	54	19		10	
	25	30	23	29	50	29	42	54	16		5	
I.	0	30	31	30	1	29	46	54	34	6298	0.	XI.
	5	30	39	30	12	29	51	54	44		25	
	10	30	50	30	26	29	58	54	56		20	
	15	31	5	30	45	30	5	55	9	6230	15	
	20	31	18	31	3	30	12	55	22		10	
	25	31	30	31	20	30	19	55	36		5	
II.	0	31	45	31	35	30	27	55	52	6149	0.	X.
	5	31	56	31	52	30	37	56	7		25	
	10	32	12	32	16	30	47	56	25		20	
	15	32	26	32	41	30	58	56	47	6052	15	
	20	32	43	33	3	31	8	57	4		10	
	25	32	56	33	21	31	18	57	25		5	
III.	0	33	9	33	42	31	28	57	41	5948	0.	IX.
	5	33	20	34	5	31	38	58	0		25	
	10	33	36	34	29	31	48	58	19		20	
	15	33	51	34	51	31	58	58	39	5857	15	
	20	34	7	35	12	32	8	58	58		10	
	25	34	18	35	32	32	18	59	15		5	
IV.	0	34	31	35	55	32	28	59	31	5768	0.	VIII.
	5	34	45	36	13	32	38	59	46		25	
	10	34	56	36	33	32	47	60	8		20	
	15	35	3	36	47	32	55	60	15	5690	15	
	20	35	13	37	0	33	2	60	28		10	
	25	35	23	37	19	33	8	60	41		5	
V.	0	35	32	37	39	33	13	60	54	5642	0.	VII.
	5	35	37	37	49	33	17	61	5		25	
	10	35	41	37	56	33	22	61	12		20	
	15	35	43	38	1	33	25	61	18	5608	15	
	20	35	49	38	10	33	27	61	22		10	
	25	35	51	38	13	33	29	61	24		5	
VI.	0	35	52	38	15	33	30	61	25	5597	0.	VI.

Tabula XIX. Æquatio ultima Lunæ ☾.

Diſtantia Lunæ à Sole.

Ano corre.	S.	O.	&	VI.									S.	I.	&
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	0	3	6	9	12
S. G.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
O. 0	0 0	0 4	0 8	0 12	0 15	0 19	0 23	0 26	0 28	0 31	0 33	0 35	0 36	0 38	0 39
10	0 0	0 4	0 7	0 11	0 16	0 21	0 25	0 30	0 34	0 36	0 39	0 43	0 47	0 48	0 49
20	0 0	0 3	0 6	0 11	0 17	0 22	0 26	0 31	0 36	0 40	0 44	0 49	0 55	0 57	0 59
I. 0	0 0	0 3	0 6	0 11	0 16	0 21	0 26	0 32	0 37	0 42	0 48	0 53	0 59	1 2	1 6
10	0 0	0 2	0 5	0 9	0 13	0 19	0 24	0 30	0 36	0 42	0 49	0 55	1 0	1 6	1 11
20	0 0	0 1	0 4	0 6	0 9	0 16	0 21	0 26	0 33	0 40	0 47	0 52	0 59	1 5	1 12
II. 0	0 0	0 1	0 2	0 4	0 7	0 12	0 16	0 22	0 28	0 35	0 41	0 49	0 57	1 4	1 11
	---A--	---A--	--A---	---A--	0 1	0 5	0 9	0 14	0 20	0 25	0 32	0 40	0 48	0 56	1 5
10	0 0	0 0	0 0	0 0	--A---	---A--	0 1	0 5	0 11	0 16	0 23	0 31	0 39	0 48	0 58
20	0 0	0 1	0 3	0 4	0 4	0 1	--A---	--A---	0 0	0 6	0 13	0 21	0 39	0 40	0 50
III. 0	0 0	0 3	0 6	0 8	0 9	0 8	0 7	0 4	---A--	---A--	---A--				
												0 4	0 11	0 19	0 26
10	0 0	0 5	0 9	0 12	0 14	0 16	0 15	0 12	0 12	0 7	0 3	---A--	---A--	---A--	0 6
20	0 0	0 7	0 12	0 16	0 20	0 22	0 23	0 24	0 24	0 22	0 18	0 13	0 8	0 2	---A--
IV. 0	0 0	0 8	0 14	0 19	0 25	0 29	0 33	0 35	0 36	0 35	0 33	0 30	0 26	0 20	0 11
10	0 0	0 9	0 15	0 24	0 33	0 37	0 41	0 44	0 46	0 48	0 48	0 46	0 44	0 40	0 35
20	0 0	0 9	0 17	0 28	0 37	0 43	0 49	0 54	0 57	1 0	1 2	1 2	1 2	1 0	0 57
V. 0	0 0	0 10	0 19	0 30	0 40	0 49	0 57	1 4	1 9	1 14	1 17	1 18	1 20	1 19	1 18
10	0 0	0 11	0 23	0 35	0 46	0 56	1 5	1 13	1 21	1 27	1 31	1 35	1 35	1 37	1 35
20	0 0	0 12	0 26	0 38	0 50	1 0	1 10	1 20	1 30	1 37	1 41	1 45	1 47	1 48	1 50
VI. 0	0 0	0 13	0 27	0 40	0 52	1 3	1 13	1 23	1 33	1 41	1 47	1 53	1 56	2 1	2 3
10	0 0	0 13	0 26	0 40	0 52	1 3	1 14	1 24	1 34	1 43	1 49	1 57	2 6	2 12	2 17
20	0 0	0 12	0 25	0 39	0 51	1 2	1 14	1 25	1 40	1 45	1 54	1 59	2 8	2 14	2 21
VII. 0	0 0	0 11	0 24	0 38	0 50	1 1	1 13	1 24	1 36	1 45	1 56	2 4	2 12	2 19	2 25
10	0 0	0 10	0 22	0 35	0 47	0 58	1 11	1 21	1 32	1 43	1 52	2 1	2 11	2 20	2 28
20	0 0	0 9	0 20	0 31	0 43	0 54	1 6	1 17	1 27	1 40	1 48	1 58	2 8	2 18	2 27
VIII. 0	0 0	0 8	0 18	0 28	0 38	0 49	0 59	1 11	1 21	1 32	1 42	1 52	2 1	2 11	2 19
10	0 0	0 6	0 15	0 23	0 32	0 42	0 52	1 ,2	1 12	1 23	1 34	1 42	1 51	2 3	2 11
20	0 0	0 5	0 12	0 19	0 26	0 35	0 44	0 53	1 2	1 12	1 23	1 31	1 40	1 51	2 1
IX. 0	0 0	0 4	0 9	0 14	0 21	0 28	0 36	0 44	0 52	1 1	1 11	1 19	1 28	1 37	1 45
10	0 0	0 2	0 6	0 9	0 15	0 21	0 28	0 33	0 42	0 50	0 59	1 6	1 14	1 23	1 29
20	0 0	0 1	0 3	0 5	0 10	0 14	0 20	0 25	0 32	0 39	0 46	0 52	1 0	1 8	1 14
X. 0	0 0	0 0	0 1	0 2	0 5	0 8	0 12	0 17	0 22	0 27	0 33	0 39	0 46	0 51	0 56
	---S---	---S---	---S---	---S---	0 2	0 4	0 7	0 10	0 14	0 18	0 22	0 27	0 32	0 36	0 41
10	0 0	0 1	0 1	0 1	---S---	---S---	0 1	0 3	0 5	0 8	0 11	0 14	0 17	0 19	0 20
20	0 0	0 2	0 3	0 4	0 2	0 1	---S---	---S---	---S---	---S---	0 1	0 2	0 2	0 3	0 4
XI. 0	0 0	0 2	0 4	0 5	0 6	0 5	0 5	0 4	0 3	0 2	---S---	---S---	---S---	---S---	---S---
10	0 0	0 3	0 5	0 7	0 9	0 10	0 11	0 11	0 11	0 11	0 11	0 10	0 10	0 10	0 9
20	0 0	0 4	0 6	0 9	0 12	0 15	0 17	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26
XII. 0	0 A 0	0 A 4	0 A 8	0 A 12	0 A 15	0 A 19	0 A 23	0 A 26	0 A 28	0 A 31	0 A 31	0 A 35	0 A 36	0 A 38	0 A 39
	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	30	27	24	21	18
			IX.		&	V.	S.							X.	&

Anomalia Lunæ correcta diſtantiæ in capite inſerviens.

Diſtantia Lunæ à Sole.

Signa ſcalis appoſita tam in deſcenſu quàm in aſcenſu ſerviunt.

Hæc pagina cum ſequente unicam Tabulam conſtituit.

Tabula XIX. Æquatio ultima Lunæ ☾.

Diſtantia Lunæ à Sole.

VII. | S. II. & VIII.

15	18	21	24	27	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	
G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	o XII.
0 40	0 39	0 38	0 36	0 35	0 33	0 31	0 28	0 26	0 23	0 19	0 15	0 12	0 8	0 4	0 0	
0 50	0 51	0 51	0 51	0 52	0 52	0 50	0 48	0 46	0 45	0 41	0 38	0 35	0 32	0 30	0 28	20
1 1	1 2	1 4	1 5	1 6	1 6	1 6	1 5	1 5	1 4	1 3	1 0	0 58	0 55	0 53	0 52	10
1 10	1 13	1 16	1 18	1 20	1 21	1 23	1 23	1 24	1 24	1 23	1 22	1 20	1 18	1 15	1 12	o XI.
1 16	1 20	1 25	1 28	1 30	1 31	1 33	1 34	1 36	1 38	1 38	1 37	1 36	1 33	1 31	1 31	20
1 18	1 23	1 28	1 33	1 36	1 39	1 42	1 44	1 47	1 50	1 52	1 51	1 51	1 50	1 50	1 49	10
1 17	1 22	1 28	1 33	1 38	1 43	1 48	1 52	1 56	1 59	2 2	2 4	2 5	2 6	2 6	2 5	o X.
1 11	1 17	1 25	1 32	1 39	1 44	1 43	1 53	1 58	2 4	2 10	2 15	2 19	2 21	2 20	2 20	20
1 5	1 12	1 20	1 29	1 37	1 43	1 49	1 55	2 1	2 7	2 15	2 21	2 26	2 31	2 31	2 30	10
0 57	1 4	1 12	1 20	1 28	1 36	1 44	1 51	1 59	2 6	2 13	2 20	2 25	2 30	2 34	2 37	o IX.
0 37	0 48	0 57	1 5	1 13	1 23	1 31	1 40	1 49	1 58	2 7	2 13	2 19	2 25	2 30	2 34	20
0 19	0 33	0 43	0 51	0 59	1 9	1 18	1 28	1 38	1 46	1 54	2 3	2 12	2 18	2 24	2 30	10
---A--	0 14	0 28	0 37	0 47	0 56	1 4	1 15	1 25	1 33	1 42	1 52	2 2	2 10	2 17	2 25	o VIII.
0 0																
	---A--	--A---	0 11	0 19	0 28	0 39	0 50	1 1	1 11	1 21	1 31	1 43	1 54	2 5	2 15	20
0 26	0 13	0 0	---A--	--A---	0 1	0 13	0 24	0 36	0 47	0 59	1 11	1 24	1 37	1 49	2 1	10
0 50	0 41	0 30	0 18	0 10	---A--	--A---	--A---	0 11	0 24	0 37	0 1	1 6	1 18	1 29	1 42	o VII.
1 11	1 4	0 58	0 48	0 37	0 26	0 14	0 2									
								---A--	---A--	0 5	0 18	0 31	0 44	0 54	1 7	20
1 31	1 27	1 22	1 13	1 5	0 55	0 44	0 33	0 22	0 10	---A--	---A--	---A--	0 9	0 20	0 33	10
1 49	1 49	1 44	1 40	1 34	1 25	1 16	1 5	0 54	0 41	0 31	0 16	0 3	---A--	---A--	0 0	o VI.
2 5	2 5	2 2	1 58	1 54	1 48	1 41	1 33	1 24	1 14	1 3	0 51	0 39	0 26	0 14		
															---A--	20
2 18	2 18	2 16	2 12	2 9	2 4	2 1	1 53	1 46	1 38	1 29	1 19	1 8	0 57	0 45	0 33	10
2 25	2 28	2 30	2 26	2 23	2 21	2 19	2 13	2 8	2 3	1 56	1 48	1 33	1 28	1 19	1 7	o V.
2 30	2 35	2 41	2 40	2 36	2 37	2 37	2 34	2 32	2 27	2 22	2 16	2 9	2 1	1 53	1 42	
																20
2 34	2 36	2 42	2 44	2 47	2 45	2 46	2 46	2 43	2 40	2 37	2 33	2 27	2 20	2 12	2 1	10
2 33	2 36	2 44	2 50	2 55	2 55	2 55	2 54	2 53	2 50	2 46	2 42	2 38	2 32	2 25	2 15	o IV.
2 26	2 33	2 45	2 55	3 0	3 3	3 4	3 5	3 2	2 59	2 53	2 51	2 46	2 40	2 35	2 25	
																20
2 18	2 24	2 34	2 42	2 46	2 49	2 49	2 52	2 53	2 52	2 50	2 49	2 47	2 40	2 36	2 30	10
2 8	2 13	2 22	2 28	2 34	2 38	2 41	2 45	2 45	2 46	2 46	2 47	2 46	2 41	2 39	2 34	o III.
1 53	2 0	2 8	2 15	2 22	2 27	2 32	2 36	2 39	2 41	2 43	2 43	2 43	2 42	2 40	2 37	
																20
1 37	1 46	1 52	1 58	2 4	2 8	2 12	2 16	2 21	2 28	2 31	2 32	2 33	2 33	2 32	2 30	10
1 20	1 27	1 31	1 37	1 45	1 52	1 55	2 0	2 5	2 11	2 14	2 17	2 18	2 20	2 21	2 20	o II.
1 0	1 4	1 9	1 15	1 22	1 29	1 34	1 40	1 45	1 50	1 54	1 58	2 0	2 2	2 3	2 4	
																20
0 24	0 48	0 55	1 3	1 6	1 11	1 17	1 22	1 27	1 31	1 35	1 40	1 41	1 43	1 46	1 49	10
0 22	0 26	0 31	0 36	0 42	0 48	0 53	0 58	1 2	1 6	1 11	1 16	1 21	1 25	1 29	1 32	o I.
0 5	0 7	0 11	0 17	0 21	0 27	0 32	0 38	0 42	0 47	0 52	0 56	1 0	1 5	1 8	1 12	
---S---	---S---	---S---	---S---	0 1	0 6	0 10	0 15	0 15	0 23	0 27	0 30	0 34	0 39	0 46	0 52	20
0 9	0 8	0 6	0 3	---S---	---S---	---S---	---S---	---S---	---S---	0 3	0 6	0 10	0 15	0 21	0 28	10
0 27	0 25	0 23	0 21	0 18	0 15	0 12	0 8	0 4	0 0	---S---	---S---	---S---	---S---	---S---	0 0	o O.
0 A 40	0 A 39	0 A 38	0 A 36	0 A 35	0 A 33	0 A 31	0 A 28	0 A 26	0 A 23	0 A 19	0 A 15	0 A 12	0 A 8	0 A 4	---S---	
15	12	9	6	3	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	0	G. S.

IV. S, | IX. & III. S.

Diſtantia Lunæ à Sole.

Signa ſcalis appoſita tam in deſcenſu quàm in aſcenſu ſerviunt.

Hæc pagina cum præcedente unicam Tabulam conſtituit.

Tabula XX. Æquationis Nodi Lunæ & ſcrupulorum proportionalium adeunda cum diſtantia Lunæ à Sole.

Subtrahe deſcendendo.

S. Diſt. ☾ à ☉	S. O. VI.				S. I. VII.				S. II. VIII.				
	Æquatio ☊.			Scrup. prop.	Æquatio ☊.			Scrup. prop.	Æquatio ☊.			Scrup. prop.	
G.	G.	M.	S.	M. Fr.	G.	M.	S.	M. Fr.	G.	M.	S.	M. Fr.	G.
0	0	0	0	0.	1	22	53	15 1/3	1	20	17	45 1/3	30
1	0	3	24	0.	1	24	25	16 1/3	1	18	32	46 1/4	29
2	0	6	46	0.	1	25	50	17 1/4	1	16	32	47.	28
3	0	10	9	0 1/4	1	27	5	18 1/4	1	14	48	48.	27
4	0	13	30	0 1/3	1	28	15	19 1/4	1	12	48	48 3/4	26
5	0	16	51	0 1/2	1	29	18	20 1/4	1	10	43	49 1/2	25
6	0	20	11	0 2/3	1	30	13	21 3/4	1	8	33	50 1/3	24
7	0	23	30	1.	1	31	16	22 1/4	1	6	19	51.	23
8	0	26	44	1 1/4	1	31	54	23 1/4	1	3	59	51 3/4	22
9	0	29	58	1 1/2	1	32	39	24 1/4	1	1	35	52 1/2	21
10	0	33	9	2.	1	33	14	25 1/4	0	59	8	53 1/4	20
11	0	36	18	2 1/4	1	33	37	26 1/4	0	56	36	53 2/4	19
12	0	39	10	2 2/3	1	33	51	27 1/3	0	53	58	54 1/3	18
13	0	42	27	3 1/4	1	33	56	28 1/3	0	51	17	55.	17
14	0	45	26	3 2/3	1	33	59	29 1/2	0	48	35	55 1/2	16
15	0	48	22	4 1/4	1	34	0	30 1/2	0	45	51	56.	15
16	0	51	14	4 3/4	1	33	53	31 1/2	0	43	3	56 2/3	14
17	0	54	2	5 1/3	1	33	39	32 1/2	0	40	10	57.	13
18	0	56	45	6.	1	33	18	33 1/2	0	37	15	57 1/2	12
19	0	59	24	6 1/2	1	32	50	34 2/3	0	34	17	57 3/4	11
20	1	1	59	7 1/4	1	32	12	35 2/3	0	31	18	58 1/4	10
21	1	4	28	8.	1	31	29	36 2/3	0	28	16	58 1/2	9
22	1	6	53	8 2/3	1	30	40	37 2/3	0	25	13	59.	8
23	1	9	12	9 1/3	1	29	43	38 3/4	0	22	8	59 1/4	7
24	1	11	30	10 1/4	1	28	40	39 3/4	0	19	1	59 1/3	6
25	1	13	34	11.	1	27	31	40 2/3	0	15	52	59 1/2	5
26	1	15	37	11 3/4	1	26	17	41 2/3	0	12	7	59 3/4	4
27	1	17	34	12 2/3	1	24	56	42 2/3	0	9	33	59 3/4	3
28	1	19	26	13 1/2	1	23	28	43 1/2	0	6	22	60.	2
29	1	21	12	14 1/2	1	21	55	44 1/2	0	3	11	60.	1
30	1	22	53	15 1/3	1	20	17	45 1/3	0	0	0	60.	0
	XI.	V.	S.		X.	IV.	S.		IX.	III.	S.		S. Diſt. ☾ à ☉

Adde aſcendendo.

Tabula XXI. Latitudo Lunæ ſimplex & exceſſus.

Arg. Latit.	S. O. VI.			Exceſſ.	S. I. VII.			Exceſſ.	S. II. VIII.			Exceſſ	
G.	G.	M.	S.	M. Fr.	G.	M.	S.	M. Fr.	G.	M.	S.	M. Fr.	
0	0	0	0	0.	2	30	36	9½	4	21	1	16½	30
1	0	5	16	0⅓	2	35	8	9¾	4	23	37	16⅔	29
2	0	10	32	0⅔	2	39	38	10.	4	26	8	16¾	28
3	0	15	46	1.	2	44	4	10⅓	4	28	34	17.	27
4	0	21	0	1⅓	2	48	26	10½	4	30	55	17.	26
5	0	26	15	1⅔	2	52	47	10¾	4	33	11	17¼	25
6	0	31	28	2.	2	57	5	11.	4	35	22	17⅓	24
7	0	36	42	2⅓	3	1	18	11⅓	4	37	28	17½	23
8	0	41	54	2⅔	3	5	28	11⅔	4	39	30	17⅔	22
9	0	47	7	3.	3	9	35	12.	4	41	26	17¾	21
10	0	52	17	3¼	3	13	40	12¼	4	43	16	17¾	20
11	0	57	28	3⅔	3	17	40	12½	4	45	2	18.	19
12	1	2	37	4.	3	21	36	12⅔	4	46	42	18.	18
13	1	7	45	4¼	3	25	30	13.	4	48	17	18¼	17
14	1	12	51	4½	3	29	18	13¼	4	49	46	18⅓	16
15	1	17	56	5.	3	33	3	13½	4	51	12	18⅓	15
16	1	23	0	5¼	3	36	45	13⅔	4	52	31	18½	14
17	1	28	3	5½	3	40	22	13¾	4	53	46	18½	13
18	1	33	5	5¾	3	43	57	14.	4	54	54	18½	12
19	1	38	3	6¼	3	47	25	14¼	4	55	57	18⅓	11
20	1	43	0	6½	3	50	50	14½	4	56	54	18⅔	10
21	1	47	56	6¾	3	54	12	14¾	4	57	47	18¾	9
21	1	52	49	7.	3	57	28	15.	4	58	33	18¾	8
23	1	57	41	7½	4	0	41	15¼	4	59	14	18¾	7
24	2	2	30	7⅔	4	3	48	15⅓	4	59	51	18¾	6
25	2	7	18	8.	4	6	53	15½	5	0	21	19.	5
26	2	12	3	8⅓	4	9	52	15⅔	5	0	45	19.	4
27	2	16	44	8½	4	12	46	15¾	5	1	5	19.	3
28	2	21	24	8¾	4	15	36	16.	5	1	19	19.	2
29	2	26	2	9¼	4	18	22	16¼	5	1	26	19.	1
30	2	30	36	9½	4	21	1	16½	5	1	30	19.	0
	XI.	V.	S.		X.	IV.	S.		IX.	III.	S.		G. Ar. L.

Latitudo erit Borealis in ſex prioribus ſignis argumenti Latitudinis, ſed Auſtralis in ſex poſterioribus.

Tabula XXII. Reductio ſimplex veri loci Lunæ ad Eclipticam, poſitâ Orbitæ Lunæ cum Ecliptica inclinatione 5°. 1′. 30″.

Subtrahe deſcendendo.

	Argumentum Latitudinis vel Diſtantia Lunæ à Nodo Aſcendente.						
	O. VI. S.		I. VII. S.		II. VIII. S.		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	5	43	5	43	30
1	0	14	5	50	5	37	29
2	0	28	5	57	5	29	28
3	0	42	6	3	5	20	27
4	0	55	6	8	5	13	26
5	1	9	6	13	5	4	25
6	1	22	6	17	4	55	24
7	1	37	6	21	4	45	23
8	1	50	6	24	4	35	22
9	2	3	6	27	4	25	21
10	2	15	6	29	4	15	20
11	2	28	6	32	4	4	19
12	2	42	6	33	3	53	18
13	2	54	6	35	3	42	17
14	3	7	6	36	3	30	16
15	3	19	6	36	3	19	15
16	3	30	6	36	3	7	14
17	3	42	6	35	2	54	13
18	3	53	6	33	2	42	12
19	4	4	6	32	2	28	11
20	4	15	6	29	2	15	10
21	4	25	6	27	2	3	9
22	4	35	6	24	1	50	8
23	4	45	6	21	1	37	7
24	4	55	6	17	1	22	6
25	5	4	6	13	1	9	5
26	5	13	6	8	0	55	4
27	5	20	6	3	0	42	3
28	5	29	5	57	0	28	2
29	5	37	5	50	0	14	1
30	5	43	5	43	0	0	0
							G.
	V. XI. S.		IV. X. S.		III. IX. S.		
	Argumentum Latitudinis vel Diſtantia Lunæ à Nodo Aſcendente.						

Adde aſcendendo.

Tabula XXIII.

Tabula XXIII. Correctio Horizontalis Diametri Lunæ, Parallaxis, & diſtantiæ à Terra.

Diſtantia Apogæi ☾ à ☉													
	Correctio Diametri ☾ Horizont. *Subtrahe Deſcendendo.*				Correctio Parallaxis ☾ Horizont. *Subtrahe Deſcendendo.*				Correctio Diſtantiæ ☾ à Terra. *Adde Deſcendendo.*				
Anom. veræ ☾	O. S. VI. S.	I. S. VII. S.	II. S. VIII. S.	III. S. IX. S.	O. S. VI. S.	I. S. VII. S.	II. S. VIII. S.	III. S. IX. S.	O. S. VI. S.	I. S. VII. S.	II. S. VIII. S.	III. S. IX. S.	Anomaliæ veræ ☾
Sign. G.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Centeſimæ p. ſemid. Terræ.				G. Sign.
O. 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0. XII.
10	0	0	0	1	0	1	1	1	0				20
20	0	1	1	2	0	1	2	3	0				10
I. 0	0	1	1	3	0	2	2	6	0	3	3	11	0. XI.
10	0	1	2	5	0	2	3	11	0				20
20	0	2	3	8	0	3	5	16	0				10
II. 0	0	2	4	12	0	4	7	22	0	7	13	41	0. X.
10	0	2	6	17	0	4	13	30	0				20
20	0	3	9	22	0	5	16	40	0				10
III. 0	0	3	14	28	0	6	25	50	0	9	44	90	0. IX.
10	0	3	16	34	0	6	30	59	0				20
20	0	4	18	40	0	7	33	69	0				10
IV. 0	0	4	20	43	0	8	36	77	0	12	60	130	0. VIII.
10	0	4	23	48	0	10	41	82	0				20
20	0	5	26	52	0	11	46	86	0				10
V. 0	0	6	28	55	0	12	50	99	0	17	80	160	0. VII.
10	0	7	29	57	0	13	52	103	0				20
20	0	8	30	59	0	14	53	106	0				10
VI. 0	0	8	30	60	0	15	54	108	0	22	85	172	0. VI.
	XII. S. VI. S.	XI. S. V. S.	X. S. IV. S.	IX. S. III. S.	XII. S. VI. S.	XI. S. V. S.	X. S. IV. S.	IX. S. III. S.	XII. S. VI. S.	XI. S. V. S.	X. S. IV. S.	IX. S. III. S.	
	Correctio Diametri ☾ Horizont. *Subtrahe Aſcendendo.*				Correctio Parallaxis ☾ Horizont. *Subtrahe Aſcendendo.*				Correctio Diſtantiæ ☾ à Terra. *Adde Aſcendendo.*				

Tabula XXIV. Diametri Lunæ ad quinos Gradus Altitudinis centri Lunæ ſuprà Horizontem.

Altit. ☾ G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
0	29	30	29	45	30	15	30	45	31	15	31	47	32	20	32	54	33	29
5	29	33	29	48	30	18	30	48	31	18	31	50	32	23	32	57	33	32
10	29	35	29	51	30	20	30	50	31	21	31	53	32	26	33	0	33	35
15	29	38	29	53	30	23	30	53	31	24	31	56	32	29	33	3	33	38
20	29	40	29	55	30	25	30	55	31	26	31	58	32	31	33	5	33	41
25	29	42	29	58	30	27	30	58	31	29	32	1	32	34	33	8	33	44
30	29	44	30	0	30	29	31	0	31	31	32	3	32	37	33	11	33	47
35	29	46	30	2	30	32	31	2	31	33	32	6	32	40	33	14	33	50
40	29	48	30	4	30	34	31	4	31	35	32	8	32	42	33	16	33	53
45	29	50	30	6	30	35	31	6	31	37	32	10	32	44	33	18	33	56
50	29	51	30	8	30	37	31	8	31	39	32	12	32	46	33	20	33	58
55	29	53	30	9	30	39	31	9	31	40	32	13	32	47	33	22	33	59
60	29	54	30	11	30	40	31	11	31	42	32	15	32	49	33	24	34	1
65	29	55	30	12	30	42	31	12	31	43	32	16	32	50	33	25	34	2
70	29	56	30	13	30	43	31	13	31	44	32	17	32	51	33	26	34	3
75	29	57	30	14	30	44	31	14	31	45	32	18	32	51	33	26	34	3
80	29	58	30	15	30	45	31	14	31	46	32	19	32	52	33	27	34	4
85	29	59	30	16	30	45	31	15	31	46	32	19	32	52	33	28	34	5
90	29	59	30	16	30	46	31	16	31	47	32	20	31	52	33	28	34	5

Uſus.

Quære datam Lunæ Diametrum Horizontalem in gradu O Altitudinis, & in ea columna quæ habet in capite datam Diametrum, è regione propoſitæ altitudinis centri Lunæ, quæſitam Diametrum reperies.

Exemplum.

Sit Horizontalis data Lunæ Diameter 31′, 47″, quæ in capite ſeptimæ columnæ reperietur, ſitque propoſita Altitudo centri Lunæ 60. Grad. Quare in ſeptima columna è regione Altitudinis 60. Grad. quæſita Diameter 32′. 15′. habebitur.

Si numeri propoſiti tam Lunæ Horizontalis, vel in O Altitudinis, quàm altitudinis centri Lunæ ſuprà Horizontem non accuratè reperiantur in Tabula, aſſumendæ ſunt partes proportionales ipſis numeris reſpondentes.

Tabula XXV. Parallaxis Lunæ ad quinos Gradus Altitudinis centri Lunæ ſuprà Horizontem.

Altit. ☾																		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
0	54	6	54	32	55	25	56	20	57	18	58	16	59	16	60	19	61	23
5	53	53	54	20	55	11	56	9	57	4	58	2	59	3	60	5	61	10
10	53	16	53	45	54	56	55	30	56	26	57	22	58	22	59	24	60	27
15	52	14	52	43	53	32	54	22	55	21	56	22	57	13	58	16	59	17
20	50	50	51	18	52	8	52	57	53	50	54	46	55	42	56	41	57	41
25	49	1	49	30	50	16	51	3	51	54	52	48	53	43	54	40	55	38
30	46	56	47	18	48	0	48	48	49	57	50	27	51	20	52	14	53	10
35	44	18	44	40	45	26	46	10	45	58	47	44	48	33	49	24	50	17
40	41	26	41	48	42	29	43	10	43	53	44	42	45	26	46	12	47	2
45	38	15	38	30	39	15	39	52	40	32	41	12	41	57	42	41	43	24
50	34	46	35	5	35	40	36	13	36	50	37	28	38	6	38	47	39	28
55	31	2	31	18	31	48	32	20	32	52	33	25	34	0	34	35	35	13
60	27	2	27	19	27	43	28	10	28	37	29	8	29	38	30	10	30	42
65	22	52	23	2	23	27	23	49	24	13	24	37	25	2	25	29	25	53
70	18	30	18	40	18	58	19	18	19	38	19	55	20	17	20	37	20	0
75	14	12	14	20	14	36	14	53	15	9	15	20	15	36	15	52	16	8
80	9	32	9	37	9	47	9	57	10	7	10	17	10	28	10	39	10	50
85	4	48	4	50	4	55	5	0	5	5	5	10	5	15	5	20	5	25
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Uſus.

Datam Lunæ Parallaxim Horizontalem quære in gradu O Altitudinis centri Lunæ, & è regione Altitudinis propoſitæ, in columna quæ habet in fronte datam Parallaxim, quæſitam reperies.

Exemplum.

Eſto Parallaxis data Horizontalis 55′. 25″, quæ jacet in capite quartæ columnæ, & in ea columna è regione 35 Grad. Altitudinis propoſitæ, Parallaxim quæſitam reperies 45′. 26″.

Idem prorſus faciendum pro numeris propoſitis tam Lunæ Horizontalis, quàm Altitudinis ſuprà Horizontem, aſſumptis partibus proportionalibus, ſi propoſita accuratè non reperiantur in Tabula.

Tabula XXVI. Inclinatio Orbitæ Lunæ cum circulo Latitudinis ad partes Nodi propioris; pro Eclipſibus ad dena Minuta Argumenti Latitudinis.

Arg. Lat.	*Argumenti Latitudinis.* O. & VI. S.																					
	0. M.			10. M.			20. M.			30. M.			40. M.			50. M.			60. M.			
G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	84	58	30	84	58	30	84	58	30	84	58	31	84	58	31	84	58	32	84	58	32	29
1	84	58	32	84	58	33	84	58	34	84	58	36	84	58	27	84	58	39	84	58	41	28
2	84	58	41	84	58	43	84	58	45	84	58	47	84	58	49	84	58	51	84	58	54	27
3	84	58	54	84	58	57	84	59	0	84	59	3	84	59	6	84	59	10	84	59	14	26
4	84	59	14	84	59	18	84	59	22	84	59	26	84	59	30	84	59	34	84	59	39	25
5	84	59	39	84	59	44	84	59	49	84	59	54	84	59	59	85	0	4	85	0	9	24
6	85	0	9	85	0	14	85	0	20	85	0	26	85	0	38	85	0	38	85	0	44	23
7	85	0	44	85	0	50	85	0	57	85	1	4	85	1	11	85	1	18	85	1	25	22
8	85	1	25	85	1	33	85	1	41	85	1	49	85	1	56	85	2	4	85	2	12	21
9	85	2	12	85	2	20	85	2	29	85	2	38	85	2	46	85	2	55	85	3	4	20
10	85	3	4	85	3	13	85	3	22	85	3	31	85	3	41	85	3	51	85	4	0	19
11	85	4	0	85	4	10	85	4	21	85	4	31	85	4	42	85	4	52	85	5	3	18
12	85	5	3	85	5	14	85	5	25	85	5	36	85	5	48	85	6	0	85	6	12	17
13	85	6	12	85	6	24	85	6	36	85	6	48	85	7	0	85	7	12	85	7	25	16
14	85	7	25	85	7	38	85	7	51	85	8	4	85	8	17	85	8	30	85	8	44	15
15	85	8	44	85	8	57	85	9	11	85	9	25	85	9	39	85	9	54	85	10	9	14
16	85	10	9	85	10	23	85	10	38	85	10	53	85	11	8	85	11	23	85	11	38	13
17	85	11	37	85	11	52	85	12	8	85	12	23	85	12	39	85	12	55	85	13	11	12
	60. M.			50. M.			40. M.			30. M.			20. M.			10. M.			0. M.			G. Arg. Lat.
	S. XI. & V. *Argumenti Latitudinis.*																					

Tabula XXVII.

Tabula XXVII. Angulus D G E ab Angulo D G C auferendus, pro Eclipſibus.

Mot. ☾ Horar. verus.		Motus Solis Horarius verus.																				
		2′ 23″		2′ 24″		2′ 25″		2′ 26″		1′ 27″		2′ 28″		2′ 29″		2′ 30″		2′ 31″		2′ 32″		2′ 33″	
M.	S.	M.	S.	M.	S,	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M,	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
29	20	26	36	26	48	27	2	27	14	27	26	27	38	27	50	28	2	28	14	28	26	28	38
29	40	26	17	26	29	26	42	26	54	27	6	27	18	27	30	27	42	27	54	28	6	28	18
30	0	25	58	26	10	26	22	26	34	26	46	26	58	27	10	27	22	27	34	27	46	27	58
30	20	25	40	25	52	26	4	26	15	26	27	26	39	26	51	27	2	27	14	27	26	27	38
30	40	25	22	25	34	25	45	25	57	26	9	26	21	26	32	26	43	26	55	27	6	27	18
31	0	25	4	25	16	25	27	25	39	25	50	26	2	26	13	26	23	26	36	26	47	26	59
31	20	24	57	24	59	25	10	25	22	25	33	25	45	25	56	26	6	26	18	26	29	26	41
31	40	24	31	24	42	24	53	25	5	25	16	25	27	25	38	25	49	26	0	26	11	26	23
32	0	24	14	24	25	24	36	24	47	24	58	25	9	25	20	25	31	25	42	25	53	26	4
32	20	23	57	24	8	24	19	24	30	24	41	24	52	25	3	25	13	25	24	25	35	25	46
32	40	23	41	23	52	24	3	24	13	24	24	24	35	24	46	24	56	25	7	25	18	25	29
33	0	23	25	23	35	23	46	23	56	24	7	24	18	24	29	24	39	24	50	25	1	25	11
33	20	23	9	23	19	23	30	23	40	23	51	24	2	24	12	24	22	24	33	24	44	24	54
33	40	22	55	23	5	23	15	23	25	23	36	23	47	23	57	24	7	24	18	24	29	24	39
34	0	22	41	22	51	23	1	23	11	23	22	23	32	23	42	23	52	24	3	24	14	24	24
34	20	22	27	22	37	22	47	22	57	23	7	23	17	23	27	23	37	23	48	23	59	24	9
34	40	22	13	22	23	22	33	22	42	22	53	23	3	23	13	23	23	23	33	23	44	23	54
35	0	22	0	22	10	22	20	22	30	22	40	22	50	23	0	23	9	23	20	23	29	23	39
35	20	21	46	21	56	22	7	22	16	22	26	22	36	22	46	22	56	23	6	23	16	23	28
35	40	21	33	21	43	21	52	22	3	22	13	22	23	22	32	22	42	22	52	23	1	23	11
36	0	21	21	21	31	21	4	21	50	21	59	22	9	22	19	22	29	22	38	22	48	22	59
36	20	21	7	21	17	21	27	21	36	21	46	21	56	22	6	22	16	22	15	22	34	22	43
36	40	20	55	21	4	21	14	21	24	21	34	21	43	21	52	22	1	22	11	22	21	22	30
37	0	20	43	20	52	21	2	21	12	21	21	21	30	21	40	21	49	21	58	22	8	22	17
37	20	20	32	20	42	20	53	21	0	21	9	21	17	21	27	21	36	21	45	21	55	22	4
37	40	20	21	20	30	20	39	20	48	20	57	21	5	21	14	21	24	21	33	21	41	21	51
38	0	20	8	20	17	20	26	20	35	20	45	20	53	21	2	21	12	21	21	21	30	21	39
38	20	19	55	20	4	20	13	20	22	20	33	20	41	20	50	21	0	21	9	21	19	21	27

Tabula XXVIII. Epactæ pro Novi-luniis & Pleni-luniis.

	Anni	Dies.	H.	M.	S.
	1	10	15	11	22
	2	21	6	22	45
	3	2	8	50	4
B.	4	14	0	1	27
	5	24	15	12	49
	6	5	17	40	9
	7	16	8	51	31
B.	8	28	0	2	54
	9	9	2	30	13
	10	19	17	41	36
	11	0	20	8	55
B.	12	12	11	20	18
	13	23	2	31	40
	14	4	4	59	0
	15	14	20	11	23
B.	16	26	11	21	45
	17	7	13	49	5
	18	18	5	0	28
	19	28	20	11	51
B.	20	10	22	39	10
Biſſextiles.	40	21	21	18	20
	60	3	7	13	27
	80	14	5	52	37
	100	25	4	31	46
	200	20	20	19	29
	300	16	12	7	12
	400	12	3	54	55
	500	7	19	42	38
	1000	15	15	25	16

Anni communis.

Menſes	D.	H.	M.	S.
Januari.	1	11	15	57
Februari.	29	11	15	57
Martius.	1	9	47	50
Aprilis.	1	21	3	47
Maius.	3	8	19	44
Junius.	3	19	35	41
Julius.	5	6	51	38
Auguſtus.	6	18	7	35
Septemb.	7	5	23	31
October.	8	16	39	28
Novemb.	9	3	55	25
Decemb.	10	15	11	22

In Anno Biſſextili poſt Februarium addatur dies una.

Radices
Stylo Gregor.
1700.
Novi-luniorum.

D.	H.	M.	S
21.	13.	5.	34
0. Chriſti			
17.	18.	22.	14

1700.
Pleni-luniorum.

6.	18.	43.	33

Revolutiones Syzygiarum.

Ordo.	D.	H.	M.	S.	T.	Ordo.	D.	H.	M.	S.	T.
I.	29	12	44	3	11	IX.	265	18	36	28	38
II.	59	1	28	6	22	X.	295	7	20	31	48
III.	88	14	12	9	33	XI.	324	20	4	34	59
IV.	118	2	56	12	43	XII.	354	8	48	38	10
V.	147	15	40	15	54	XIII.	383	21	32	41	21
VI.	177	4	24	19	5	XIV.	413	10	16	44	32
VII.	206	17	8	22	16	XV.	442	23	0	47	43
VIII.	236	5	52	25	27	XX.	590	14	41	3	37

Propoſiti dies cum Horis, Minutis, *&c.* adduntur Epactis ſuprapoſitis.

Tabula XXIX. Stellæ ♄ Saturni Motus Medii.

Epochæ ſeu Radices.

	Anni ante Chriſt.	♄ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
	300	0	5	10	9	7	13	52	3	2	12	14	45
	200	4	28	29	33	7	16	8	11	2	14	13	50
Jul.	100	9	21	48	7	7	18	24	19	2	16	12	55
	Chriſ.o	2	15	8	21	7	20	40	27	2	18	12	0

Poſt Chriſtum.

	100	7	8	27	45	7	22	56	35	2	20	11	5
Jul.	200	0	1	47	9	7	25	12	43	2	22	10	10
	300	4	25	6	33	7	27	28	51	2	24	9	16
	400	9	18	25	57	7	29	44	59	2	26	8	21
	500	2	11	45	21	8	2	1	7	2	28	7	27
	600	7	5	4	45	8	4	17	15	3	0	6	32
	700	11	28	24	9	8	6	33	23	3	2	5	37
	800	4	21	43	33	8	8	49	31	3	4	4	43
	900	9	15	2	57	8	11	5	39	3	6	3	48
	1000	2	8	22	21	8	13	21	47	3	8	2	54
	1100	7	1	41	45	8	15	37	55	3	10	1	59
	1200	11	25	1	9	8	17	54	3	3	12	1	4
	1300	4	18	20	33	8	20	10	11	3	14	0	10
	1400	9	11	39	57	8	22	26	19	3	15	59	15
	1500	2	4	59	21	8	24	42	27	3	17	58	21
Jul.	1600	6	28	18	45	8	26	58	35	3	19	57	26
Gr.	1600	6	27	58	39	8	26	58	33	3	19	57	24
	1700	11	21	16	1	8	29	14	41	3	21	56	29

Menſes completi Anni commu.	♄ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii M.	S.	☊ M.	S.
Januarius.	0	1	2	18	0	6	0	6
Februarius.	0	1	58	34	0	13	0	11
Martius.	0	3	0	52	0	19	0	17
Aprilis.	0	4	1	9	0	26	0	23
Maius.	0	5	3	27	0	33	0	29
Junius.	0	6	3	44	0	40	0	35
Julius.	0	7	6	1	0	46	0	41
Auguſtus.	0	8	8	20	0	54	0	48
Septemb.	0	9	8	37	1	0	0	54
October.	0	10	10	55	1	8	1	0
Novemb.	0	11	11	12	1	15	1	6
Decemb.	0	12	13	29	1	22	1	12

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito dies unus additur.

Tabula XXIX. Stellæ ♄ Saturni Motus Medii.

Anni completi.	Anni Expanſi.											
	♄ ab Æquinoc.				Aphelii ab Æquinoc.				☊ Ab Æquin.			
	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
1	0	12	13	29	0	0	1	22		0	1	12
2	0	24	26	59	0	0	2	44		0	2	23
3	1	6	40	28	0	0	4	6		0	3	34
B. 4	1	18	55	59	0	0	5	27		0	4	46
5	2	1	9	28	0	0	6	49		0	5	57
6	2	13	22	57	0	0	8	11		0	7	9
7	2	25	36	26	0	0	9	33		0	8	20
B. 8	3	7	51	57	0	0	10	54		0	9	32
9	3	20	5	26	0	0	12	16		0	10	43
10	4	2	18	55	0	0	13	38		0	11	54
11	4	14	32	24	0	0	15	0		0	13	6
B. 12	4	26	47	56	0	0	16	21		0	14	17
13	5	9	1	25	0	0	17	43		0	15	29
14	5	21	14	54	0	0	19	5		0	16	40
15	6	3	28	23	0	0	20	27		0	17	52
B. 16	6	15	43	54	0	0	21	48		0	19	3
17	6	27	57	23	0	0	23	10		0	20	15
18	7	10	10	52	0	0	24	32		0	21	26
19	7	22	24	21	0	0	25	54		0	22	37
B. 20	8	4	39	53	0	0	27	14		0	23	49
Omnes Biſſextiles. 40	4	9	19	45	0	0	54	27		0	47	38
60	0	13	59	38	0	1	21	41		1	11	27
80	8	18	39	31	0	1	48	54		1	35	16
100	4	23	19	24	0	2	16	8		1	59	5
200	9	16	38	48	0	4	32	16		3	58	10
300	2	9	58	12	0	6	48	24		5	57	16
400	7	3	17	36	0	9	4	32		7	56	21
500	11	26	37	0	0	11	20	40		9	55	27
1000	11	23	14	0	0	22	41	20		19	50	54

Tabula XXIX. Stellæ ♄ Saturni Motus Medii.

	In diebus.			Aphelii.	☊	Hor. & M.	
Dies.						M.	S.
	G.	M.	S.	S.	S.	S.	T.
1	0	2	1	0	0	0	5
2	0	4	1			0	10
3	0	6	2			0	15
4	0	8	2			0	20
5	0	10	3	1	1	0	25
6	0	12	4			0	30
7	0	14	4			0	35
8	0	16	5			0	40
9	0	18	5			0	45
10	0	20	6	2	2	0	50
11	0	22	7			0	55
12	0	24	7			1	0
13	0	26	8			1	5
14	0	28	8	3	3	1	10
15	0	30	9			1	15
16	0	32	9			1	20
17	0	34	10			1	25
18	0	36	11			1	30
19	0	38	11			1	35
20	0	40	12	4	4	1	40
21	0	42	12			1	45
22	0	44	13			1	51
23	0	46	14			1	56
24	0	48	14			2	1
25	0	50	15	5	5	2	6
26	0	52	15			2	11
27	0	54	16			2	16
28	0	56	17			2	21
29	0	58	17			2	26
30	1	0	18	6	6	2	31

Tabula XXX. Æquatio centri ♄:

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. O.			Differ.		S. I.			Differ.		S. II.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	6	23	3	3	30	5	35	5	25	17	3	36	30
1	0	6	23	6	23	3	9	5	5	33	5	28	53	3	30	29
2	0	12	46	6	23	3	14	38	5	30	5	32	23	3	24	28
3	0	19	9	6	23	3	20	8	5	28	5	35	47	3	19	27
4	0	25	32	6	23	3	25	36	5	25	5	39	6	3	14	26
5	0	31	55	6	22	3	31	1	5	22	5	42	20	3	9	25
6	0	38	17	6	22	3	36	23	5	19	5	45	29	3	3	24
7	0	44	39	6	20	3	41	42	5	16	5	48	32	2	56	23
8	0	50	59	6	19	3	46	58	5	13	5	51	28	2	50	22
9	0	57	18	6	17	3	52	11	5	9	5	54	18	2	44	21
10	1	3	35	6	16	3	57	20	5	5	5	57	2	2	38	20
11	1	9	51	6	15	4	2	25	5	0	5	59	40	2	32	19
12	1	16	6	6	14	4	7	25	4	56	6	2	12	2	25	18
13	1	22	20	6	12	4	12	21	4	51	6	4	37	2	19	17
14	1	28	32	6	10	4	17	12	4	46	6	6	56	2	13	16
15	1	34	42	6	9	4	21	58	4	42	6	9	9	2	7	15
16	1	40	51	6	8	4	26	40	4	38	6	11	16	2	0	14
17	1	46	59	6	7	4	31	18	4	34	6	13	16	1	53	13
18	1	53	6	6	5	4	35	18	4	31	6	15	9	1	46	12
19	1	59	11	6	4	4	40	23	4	27	6	16	55	1	40	11
20	2	5	15	6	2	4	44	50	4	23	6	18	35	1	33	10
21	2	11	17	6	0	4	49	13	4	18	6	20	8	1	26	9
22	2	17	17	5	57	4	53	31	4	14	6	21	34	1	19	8
23	2	23	14	5	54	4	57	45	4	9	6	22	53	1	12	7
24	2	29	8	5	50	5	1	54	4	5	6	24	5	1	5	6
25	2	34	58	5	48	5	5	59	4	1	6	25	10	0	59	5
26	2	40	46	5	45	5	10	0	3	56	6	26	9	0	53	4
27	2	46	31	5	43	5	13	56	3	52	6	27	2	0	48	3
28	2	52	24	5	39	5	17	48	3	47	6	27	50	0	42	2
29	2	57	53	5	37	5	21	35	3	42	6	28	32	0	35	1
30	3	3	30			5	25	17			6	29	7			0
	S. XI.					S. X.					S. IX.					G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Tabula XXX. Æquatio centri ♄.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.			Differ.		S. IV.			Differ.		S. V.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	6	29	7	0	26	5	49	29	3	10	3	27	35	6	11	30
1	6	29	33	0	18	5	46	19	3	7	3	21	24	6	15	29
2	6	29	51	0	8	5	43	2	3	24	3	15	9	6	19	28
3	6	29	59	0	1	5	39	38	3	32	3	8	50	6	23	27
4	6	30	0	0	1	5	36	6	3	39	3	2	27	6	28	26
5	6	29	59	0	8	5	32	27	3	46	2	55	59	6	32	25
6	6	29	51	0	18	5	28	41	3	53	2	49	27	6	35	24
7	6	29	33	0	25	5	24	48	3	59	2	42	52	6	38	23
8	6	29	8	0	33	5	20	49	4	5	2	36	14	6	42	22
9	6	28	35	0	40	5	16	44	4	12	2	29	32	6	46	21
10	6	27	55	0	47	5	12	32	4	18	2	22	46	6	49	20
11	6	27	8	0	53	5	8	14	4	24	2	15	57	6	51	19
12	6	26	15	1	0	5	3	50	4	31	2	9	6	6	53	18
13	6	25	15	1	7	4	59	19	4	37	2	2	13	6	56	17
14	6	24	8	1	14	4	54	42	4	43	1	55	17	6	58	16
15	6	22	54	1	22	4	49	59	4	49	1	48	19	7	1	15
16	6	21	32	1	30	4	45	10	4	55	1	41	18	7	3	14
17	6	20	2	1	38	4	40	15	5	1	1	34	15	7	6	13
18	6	18	24	1	45	4	35	14	5	7	1	27	9	7	8	12
19	6	16	39	1	53	4	30	7	5	14	1	20	1	7	10	11
20	6	14	46	2	0	4	24	53	5	20	1	12	51	7	12	10
21	6	12	46	2	7	4	19	33	5	26	1	5	39	7	14	9
22	6	10	39	2	14	4	14	7	5	31	0	58	25	7	15	8
23	6	8	25	2	22	4	8	36	5	37	0	51	10	7	16	7
24	6	6	3	2	29	4	2	59	5	42	0	43	54	7	18	6
25	6	3	34	2	35	3	57	17	5	47	0	36	36	7	18	5
26	6	0	59	2	42	3	51	30	5	52	0	29	18	7	19	4
27	5	58	17	2	49	3	45	38	5	56	0	21	59	7	19	3
28	5	55	28	2	56	3	39	42	6	1	0	14	40	7	20	2
29	5	52	32	3	3	3	33	41	6	6	0	7	20	7	20	1
30	5	49	29			3	27	35			0	0	0			0
	S. VIII.					S. VII.					S. VI.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabulæ XXXI. Logarithmica diſtantiæ ♄ à ☉ ad ſingulos gradus Anomaliæ veræ, vel Coæquatæ.

Ano. vera.	S. O.	S. I.	S. II.	S. III.	S. IV.	S. V.	
0	5. 00223	4. 99870	4. 98926	4. 97675	4. 96458	4. 95581	30
1	5. 00223	4. 99849	4. 98888	4. 97631	4. 96422	4. 95560	29
2	5. 00222	4. 99827	4. 98849	4. 97587	4. 96386	4. 95540	28
3	5. 00220	4. 99803	4. 98810	4. 97543	4. 96350	4. 95521	27
4	5. 00217	4. 99778	4. 98771	4. 97499	4. 96315	4. 95503	26
5	5. 00213	4. 99752	4. 98731	4. 97456	4. 96280	4. 95485	25
6	5. 00209	4. 99725	4. 98691	4. 97413	4. 96246	4. 95468	24
7	5. 00204	4. 99697	4. 98651	4. 97370	4. 96213	4. 95452	23
8	5. 00198	4. 99669	4. 98610	4. 97327	4. 96180	4. 95436	22
9	5. 00192	4. 99640	4. 98569	4. 97285	4. 99148	4. 95421	21
10	5. 00185	4. 99610	4. 98527	4. 97243	4. 96116	4. 95407	20
11	5. 00177	4. 99580	4. 98485	4. 97201	4. 96084	4. 95394	19
12	5. 00167	4. 99550	4. 98443	4. 97160	4. 96053	4. 95382	18
13	5. 00156	4. 99519	4. 98401	4. 97119	4. 96022	4. 95370	17
14	5. 00144	4. 99488	4. 98359	4. 97078	4. 95992	4. 95358	16
15	5. 00131	4. 99456	4. 98317	4. 97038	4. 95962	4. 95347	15
16	5. 00118	4. 99424	4. 98275	4. 96998	4. 95932	4. 95337	14
17	5. 00104	4. 99392	4. 98233	4. 96958	4. 95903	4. 95328	13
18	5. 00089	4. 99359	4. 98190	4. 96918	4. 95875	4. 95319	12
19	5. 00073	4. 99325	4. 98147	4. 96878	4. 95847	4. 95311	11
20	5. 00057	4. 99290	4. 98105	4. 96839	4. 95820	4. 95304	10
21	5. 00040	4. 99255	4. 98062	4. 96800	4. 95793	4. 95297	9
22	5. 00023	4. 99220	4. 98020	4. 96761	4. 95767	4. 95291	8
23	5. 00005	4. 99184	4. 97977	4. 96722	4. 95741	4. 95286	7
24	4. 99987	4. 99148	4. 97934	4. 96684	4. 95716	4. 95282	6
25	4. 99969	4. 99112	4. 97891	4. 96646	4. 95692	4. 95279	5
26	4. 99950	4. 99076	4. 97848	4. 96608	4. 95669	4. 95276	4
27	4. 99931	4. 99039	4. 97805	4. 96570	4. 95646	4. 95274	3
28	4. 99911	4. 99002	4. 97761	4. 96532	4. 95624	4. 95273	2
29	4. 99891	4. 98964	4. 97718	4. 96495	4. 95602	4. 95272	1
30	4. 99870	4. 98926	4. 97675	4. 96458	4. 95581	4. 95272	0
	S. XI.	S. X.	S. IX.	S. VIII.	S. VII.	S. VI.	Ano. vera.

Tabula XXXII.

Tabula XXXII. Inclinatio ♄.

Arg. Latit.	S. G.	O. M.	S.	S. G.	I. M.	S.	S. G.	II. M.	S.	S. G.	VI. M.	S.	S. G.	VII. M.	S.	S. G.	VIII. M.	S.	
0	0	0	0	1	14	59	2	9	58	0	0	0	1	16	54	2	12	55	30
1	0	2	39	1	17	15	2	11	16	0	2	41	1	19	14	2	14	14	29
2	0	5	17	1	19	31	2	12	32	0	5	22	1	21	33	2	15	32	28
3	0	7	55	1	21	45	2	13	44	0	8	3	1	23	50	2	16	47	27
4	0	10	33	1	23	56	2	14	54	0	10	44	1	26	5	2	17	59	26
5	0	13	8	1	26	5	2	16	1	0	13	24	1	28	17	2	19	8	25
6	0	15	45	1	28	11	2	17	5	0	16	4	1	30	27	2	20	13	24
7	0	18	32	1	30	17	2	18	7	0	18	44	1	32	36	2	21	17	23
8	0	20	57	1	32	21	2	19	7	0	21	23	1	34	44	2	22	19	22
9	0	23	31	1	34	23	2	20	3	0	24	2	1	36	50	2	23	18	21
10	0	26	2	1	36	24	2	20	57	0	26	39	1	38	53	2	24	14	20
11	0	28	35	1	38	24	2	21	49	0	29	16	1	40	54	2	25	7	19
12	0	31	7	1	40	22	2	22	38	0	31	53	1	42	53	2	25	58	18
13	0	33	41	1	42	18	2	23	25	0	34	30	1	44	51	2	26	45	17
14	0	36	13	1	44	12	2	24	9	0	37	6	1	46	46	2	27	31	16
15	0	38	46	1	46	4	2	24	51	0	39	41	1	48	39	2	28	14	15
16	0	41	18	1	47	54	2	25	31	0	42	16	1	50	30	2	28	54	14
17	0	43	40	1	49	42	2	26	7	0	44	51	1	52	20	2	29	32	13
18	0	46	19	1	50	28	2	26	42	0	47	25	1	54	17	2	30	7	12
19	0	48	48	1	53	12	2	27	13	0	49	58	1	55	52	2	30	39	11
20	0	51	17	1	54	54	2	27	43	0	52	29	1	57	34	2	31	10	10
21	0	53	45	1	56	33	2	28	10	0	55	1	1	59	15	2	31	37	9
22	0	56	12	1	58	11	2	28	34	0	57	31	2	0	55	2	32	1	8
23	0	58	39	1	59	47	2	28	54	1	0	1	2	2	32	2	32	22	7
24	1	1	2	2	1	20	2	29	12	1	2	28	2	4	8	2	32	40	6
25	1	3	25	2	2	52	2	29	27	1	4	56	2	5	41	2	32	55	5
26	1	5	47	2	4	22	2	29	40	1	7	22	2	7	12	2	33	9	4
27	1	8	7	2	5	50	2	29	50	1	9	46	2	8	41	2	33	19	3
28	1	10	26	2	7	15	2	29	56	1	12	10	2	10	8	2	33	26	2
29	1	12	44	2	8	37	2	30	0	1	14	33	2	11	32	2	33	28	1
30	1	14	59	2	9	58	2	30	0	1	16	54	2	12	55	2	33	30	0
	S.	V.		S.	IV.		S.	III.		S.	XI.		S.	X.		S.	IX.		Arg. Latit.

Tabula XXXIII. Reductio ♄.

	Reductio Subtrahenda deſcendendo.						
	S. O.		S. I.		S. II.		
Arg. Latit.	S. VI.		S. VII.		S. VIII.		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	1	27	1	27	30
1	0	4	1	29	1	25	29
2	0	8	1	30	1	23	28
3	0	11	1	32	1	21	27
4	0	15	1	34	1	19	26
5	0	18	1	35	1	17	25
6	0	22	1	36	1	15	24
7	0	25	1	37	1	13	23
8	0	28	1	38	1	11	22
9	0	32	1	38	1	8	21
10	0	35	1	39	1	5	20
11	0	38	1	39	1	3	19
12	0	42	1	40	1	0	18
13	0	45	1	40	0	57	17
14	0	48	1	41	0	54	16
15	0	51	1	41	0	51	15
16	0	54	1	41	0	48	14
17	0	57	1	40	0	45	13
18	1	0	1	40	0	42	12
19	1	3	1	39	0	38	11
20	1	5	1	39	0	35	10
21	1	8	1	38	0	32	9
22	1	11	1	38	0	28	8
23	1	13	1	37	0	25	7
24	1	15	1	36	0	22	6
25	1	17	1	35	0	18	5
26	1	19	1	34	0	15	4
27	1	21	1	32	0	11	3
28	1	23	1	30	0	8	2
29	1	25	1	29	0	4	1
30	1	27	1	27	0	0	0
	S. XI.		S. X.		S. IX.		G.
	S. V.		S. IV.		S. III.		Arg. Latit.
	Addenda aſcendendo.						

Tabula XXXIV. Æquatio ☊ ♄.

Adde deſcend.				*Subtrahe deſcend.*	
Arg. Med.	Latit. S. & G.	M.	S.	Arg. Med.	Latit. S. & G.
O.	XII.	62	30	VI.	VI.
5	25	59	2	5	25
10	20	55	34	10	20
15	15	52	5	15	15
20	10	48	37	20	10
25	5	45	9	25	5
I.	XI.	41	40	VII.	V.
5	25	38	12	5	25
10	20	34	44	10	20
15	15	31	15	15	15
20	10	27	47	20	10
25	5	24	19	25	5
II.	X.	20	50	VIII.	IV.
5	25	17	22	5	25
10	20	13	54	10	20
15	15	10	25	15	15
20	10	6	57	20	10
25	5	3	29	25	5
III.	IX.	0	0	IX.	III.
Arg. Med.	S. & G. Latit.			Arg. Med.	S. & G. Latit.
Adde aſcend.				*Subtrahe aſcend.*	

Tabula XXXV. Stellæ Jovis ♃ Motus Medii.

Epochæ ſeu Radices.

Anni ante Chriſt.	♃ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
300	2	11	4	20	4	17	49	55	2	29	21	8
200	7	17	22	40	4	20	27	17	2	29	44	39
100	0	23	41	0	4	23	4	39	3	0	8	11
Chriſ.o	5	29	59	20	4	25	42	1	3	0	31	43
Poſt Chriſtum.												
100	11	6	17	40	4	28	19	23	3	0	55	15
200	4	12	36	0	5	0	56	45	3	1	18	47
300	9	18	54	20	5	3	34	7	3	1	42	20
400	2	25	12	40	5	6	11	29	3	2	5	52
500	8	1	31	0	5	8	48	51	3	2	29	22
600	1	7	49	20	5	11	26	13	3	2	52	54
700	6	14	7	40	5	14	3	35	3	3	16	26
800	11	20	26	0	5	16	40	57	3	3	39	58
900	4	26	44	20	5	19	18	19	3	4	3	20
1000	10	3	2	40	5	21	55	41	3	4	26	52
1100	3	9	21	0	5	24	33	3	3	4	50	24
1200	8	15	39	20	5	27	10	25	3	5	14	5
1300	1	21	57	40	5	29	47	47	3	5	37	37
1400	6	28	16	0	6	2	25	9	3	6	1	9
1500	0	4	34	20	6	5	2	31	3	6	24	41
Jul. 1600	5	10	52	40	6	7	39	53	3	6	48	12
Gr. 1600	5	10	2	48	6	7	39	52	3	6	48	12
1700	10	16	16	9	6	10	17	14	3	7	11	44

Menſes completi Anni commu.	♃ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii M.	S.	☊ M.	S.
Januarius.	0	2	34	37	0	7	0	1
Februarius.	0	4	54	17	0	14	0	2
Martius.	0	7	28	54	0	23	0	3
Aprilis.	0	9	58	32	0	31	0	4
Maius.	0	12	33	9	0	39	0	5
Junius.	0	15	2	47	0	47	0	7
Julius.	0	17	37	24	0	55	0	8
Auguſtus.	0	20	12	2	1	3	0	9
Septemb.	0	22	41	40	1	10	0	10
October.	0	25	16	17	1	18	0	11
Novemb.	0	27	45	55	1	26	0	12
Decemb.	1	0	20	32	1	34	0	14

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito una dies addatur.

Tabula XXXV. Stellæ Jovis ♃ Motus Medii.

	Anni completi.	Anni Expanſi. ♃ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. G.	M.	S.	☊ Ab Æquin. G.	M.	S.
	1	1	0	20	32		1	34			14
	2	2	0	41	4		3	9			28
	3	3	1	1	37		4	43			42
B.	4	4	1	27	8	0	6	18	0	0	56
	5	5	1	47	40		7	52		1	10
	6	6	2	8	12		9	26		1	24
	7	7	2	28	44		11	1		1	38
B.	8	8	2	54	16	0	12	35	0	1	53
	9	9	3	14	48		14	9		2	7
	10	10	3	35	20		15	44		2	21
	11	11	3	55	52		17	18		2	35
B.	12	0	4	21	24	0	18	53	0	2	49
	13	1	4	41	56		20	28		3	3
	14	2	5	2	28		22	2		3	17
	15	3	5	23	0		23	36		3	31
B.	16	4	5	48	31	0	25	10	0	3	46
	17	5	6	9	3		26	44		4	0
	18	6	6	29	35		28	19		4	14
	19	7	6	50	7		29	54		4	28
B.	20	8	7	15	40	0	31	28	0	4	42
Omnes Biſſextiles.	40	4	14	31	20	1	2	57		9	25
	60	0	21	47	0	1	34	25		14	7
	80	8	29	2	40	2	5	54		18	49
	100	5	6	18	20	2	37	22	0	23	32
	200	10	12	36	40	5	14	44		47	4
	300	3	18	55	0	7	52	6	1	10	35
	400	8	25	13	20	10	29	28	1	34	7
	500	2	1	31	40	13	6	50	1	57	39
	1000	4	3	3	20	26	13	40	3	55	18

Tabula XXXV. Stellæ Jovis ♃ Motus Medii.

Dies.	In diebus.			Aphelii.	☊	Hor. & M.	
						M.	S.
	G.	M.	S.	S.	S.	S.	T.
1	0	4	59			0	12
2	0	9	58			0	25
3	0	14	58			0	37
4	0	19	57	0	0	0	50
5	0	24	56			1	2
6	0	29	55			1	15
7	0	34	55			1	27
8	0	39	54	1	0	1	40
9	0	44	53			1	52
10	0	49	52			2	5
11	0	54	52			2	17
12	0	59	51	2	0	2	30
13	1	4	50			2	42
14	1	9	49			2	55
15	1	14	49			3	7
16	1	19	48	3	0	3	20
17	1	24	47			3	32
18	1	29	46			3	44
19	1	34	46			3	57
20	1	39	45	4	1	4	9
21	1	44	44			4	22
22	1	49	43			4	34
23	1	54	43			4	47
24	1	59	42	5	1	4	59
25	2	4	41			5	12
26	2	9	40			5	24
27	2	14	40			5	37
28	2	19	39	6	1	5	49
29	2	24	38			6	1
30	2	29	38	7	1	6	14
31							

Tabula XXXVI. Æquatio centri ♃.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. O.			Differ.		S. I.			Differ.		S. II.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0			2	38	20			4	40	53			30
1		5	30	5	30	2	43	10	4	50	4	43	56	3	3	29
2		11	0	5	30	2	47	58	4	48	4	46	53	2	57	28
3		16	30	5	30	2	52	44	4	46	4	49	44	2	51	27
4		22	0	5	30	2	57	28	4	44	4	52	31	2	47	26
5	0	27	29	5	29	3	2	10	4	42	4	55	14	2	43	25
6		32	57	5	28	3	6	49	4	39	4	57	54	2	40	24
7		38	24	5	27	3	11	25	4	36	5	0	30	2	36	23
8		43	51	5	27	3	15	57	4	32	5	3	2	2	32	22
9		49	17	5	26	3	20	24	4	27	5	5	28	2	26	21
10	0	54	42	5	25	3	24	47	4	23	5	7	50	2	22	20
11	1	0	6	5	24	3	29	7	4	20	5	10	7	2	17	19
12	1	5	29	5	23	3	33	24	4	17	5	12	19	2	12	18
13	1	10	51	5	22	3	37	38	4	14	5	14	26	2	7	17
14	1	16	12	5	21	3	41	48	4	10	5	16	28	2	2	16
15	1	21	31	5	19	3	45	55	4	7	5	18	24	1	56	15
16	1	26	49	5	18	3	49	59	4	4	5	20	14	1	50	14
17	1	32	6	5	17	3	54	0	4	1	5	21	58	1	44	13
18	1	37	21	5	15	3	57	59	3	59	5	23	37	1	39	12
19	1	42	35	5	14	4	1	55	3	56	5	25	10	1	33	11
20	1	47	48	5	13	4	5	49	3	54	5	26	37	1	27	10
21	1	52	59	5	11	4	9	40	3	51	5	27	58	1	21	9
22	1	58	8	5	9	4	13	26	3	46	5	29	14	1	16	8
23	2	3	16	5	8	4	17	7	3	41	5	30	25	1	11	7
24	2	8	22	5	6	4	20	42	3	35	5	31	31	1	6	6
25	2	13	26	5	4	4	24	14	3	32	5	32	31	1	0	5
26	2	18	29	5	3	4	27	42	3	28	5	33	25	0	54	4
27	2	23	30	5	1	4	31	6	3	24	5	34	13		48	3
28	2	28	29	4	59	4	34	26	3	20	5	34	55		42	2
29	2	33	26	4	57	4	37	42	3	16	5	35	31		36	1
30	2	38	20	4	54	4	40	53	3	11	5	36	0		29	0
	S. XI.					S. X.					S. IX.					G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Tabula XXXVI. Æquatio centri ♃.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.			Differ.		S. IV.			Differ.		S. V.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	5	36	0	0	23	4	58	50	2	49	2	56	0	5	14	30
1	5	36	23		18	4	56	1	2	55	2	50	46	5	20	29
2	5	36	41		13	4	53	6	3	1	2	45	26	5	24	28
3	5	36	54		11	4	50	5	3	7	2	40	2	5	28	27
4	5	36	43		15	4	46	58	3	12	2	34	34	5	31	26
5	5	36	28		19	4	43	46	3	18	2	29	3	5	34	25
6	5	36	9		23	4	40	28	3	24	2	23	29	5	37	24
7	5	35	46		28	4	37	4	3	30	2	17	52	5	39	23
8	5	35	18		32	4	33	34	3	36	2	12	13	5	41	22
9	5	34	46		38	4	29	58	3	42	2	6	32	5	43	21
10	5	34	8		45	4	26	16	3	46	2	0	49	5	46	20
11	5	33	23		52	4	22	30	3	52	1	55	3	5	49	19
12	5	32	31		59	4	18	38	3	57	1	49	14	5	51	18
13	5	31	32	1	7	4	14	41	4	3	1	43	23	5	54	17
14	5	30	25	1	13	4	10	38	4	8	1	37	29	5	56	16
15	5	29	12	1	21	4	6	30	4	12	1	31	33	5	58	15
16	5	27	51	1	26	4	2	28	4	16	1	25	35	6	0	14
17	5	26	25	1	33	3	58	12	4	20	1	19	35	6	1	13
18	5	24	52	1	39	3	53	52	4	25	1	13	34	6	3	12
19	5	23	13	1	45	3	49	27	4	32	1	7	31	6	4	11
20	5	21	28	1	51	3	44	55	4	35	1	1	27	6	5	10
21	5	19	37	1	56	3	40	20	4	39	0	55	22	6	6	9
22	5	17	41	2	1	3	35	41	4	43	0	49	16	6	7	8
23	5	15	40	2	6	3	30	58	4	47	0	43	9	6	8	7
24	5	13	34	2	12	3	26	11	4	52	0	37	1	6	9	6
25	5	11	22	2	18	3	21	19	4	56	0	30	52	6	10	5
26	5	9	4	2	24	3	16	23	5	0	0	24	42	6	10	4
27	5	6	40	2	30	3	11	23	5	4	0	18	32	6	10	3
28	5	4	10	2	37	3	6	19	5	8	0	12	22	6	11	2
29	5	1	33	2	43	3	1	11	5	11	0	6	11	6	11	1
30	4	58	50			2	56	0			0	0	0			0
	S. VIII.					S. VII.					S. VI.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula XXXVII. Logarithmi diſtantiæ ♃ à ☉ in gradibus Anomaliæ veræ.

Ano. vera.	S. O.	S. I.	S. II.	S. III.	S. IV.	S. V.	
0	4. 73790	4. 73527	4. 72781	4. 71704	4. 70621	4. 69776	30
1	4. 73790	4. 73509	4. 72750	4. 71665	4. 70587	4. 69755	29
2	4. 73789	4. 73491	4. 72718	4. 71627	4. 70554	4. 69736	28
3	4. 73787	4. 73472	4. 72686	4. 71589	4. 70519	4. 69717	27
4	4. 73785	4. 73453	4. 72654	4. 71552	4. 70487	4. 69698	26
5	4. 73783	4. 73433	4. 72621	4. 71515	4. 70455	4. 69680	25
6	4. 73780	4. 73413	4. 72588	4. 71478	4. 70423	4. 69663	24
7	4. 73776	4. 73392	4. 72555	4. 71442	4. 70390	4. 69645	23
8	4. 73771	4. 73371	4. 72521	4. 71406	4. 70358	4. 69630	22
9	4. 73766	4. 73350	4. 72487	4. 71371	4. 70327	4. 69615	21
10	4. 73760	4. 73328	4. 72452	4. 71336	4. 70297	4. 69600	20
11	4. 73754	4. 73305	4. 72417	4. 71299	4. 70266	4. 69586	19
12	4. 73747	4. 73282	4. 72381	4. 71262	4. 70236	4. 69572	18
13	4. 73740	4. 73258	4. 72345	4. 71225	4. 70207	4. 69560	17
14	4. 73733	4. 73233	4. 72309	4. 71188	4. 70177	4. 69547	16
15	4. 73725	4. 73208	4. 72272	4. 71152	4. 70149	4. 69536	15
16	4. 73716	4. 73183	4. 72236	4. 71116	4. 70121	4. 69526	14
17	4. 73706	4. 73157	4. 72200	4. 71079	4. 70092	4. 69516	13
18	4. 73696	4. 73131	4. 72163	4. 71043	4. 70065	4. 69507	12
19	4. 73685	4. 73105	4. 72126	4. 71007	4. 70037	4. 69499	11
20	4. 73673	4. 73078	4. 72089	4. 70970	4. 70012	4. 69491	10
21	4. 73661	4. 73051	4. 72052	4. 70935	4. 69986	4. 69484	9
22	4. 73648	4. 73023	4. 72015	4. 70899	4. 69960	4. 69478	8
23	4. 73635	4. 72994	4. 71977	4. 70863	4. 69934	4. 69472	7
24	4. 73621	4. 72964	4. 71939	4. 70828	4. 69910	4. 69468	6
25	4. 73606	4. 72934	4. 71900	4. 70793	4. 69887	4. 69463	5
26	4. 73591	4. 72904	4. 71861	4. 70759	4. 69863	4. 69460	4
27	4. 73576	4. 72874	4. 71822	4. 70724	4. 69841	4. 69457	3
28	4. 73560	4. 72843	4. 71783	4. 70689	4. 69819	4. 69455	2
29	4. 73544	4. 72812	4. 71744	4. 70655	4. 69797	4. 69454	1
30	4. 73527	4. 72781	4. 71704	4. 70621	4. 69776	4. 69453	0
	S. XI.	S. X.	S. IX.	S. VIII.	S. VII.	S. VI.	Ano. vera.

Tabula XXXVIII.

Tabula XXXVIII. Inclinatio ♃

Arg. Latit.	S. O. / S. VI.			S. I. / S. VII.			S. II. / S. VIII.			
G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	0	0	0	0	39	40	1	8	43	30
1	0	1	23	0	40	51	1	9	23	29
2	0	2	46	0	42	1	1	10	2	28
3	0	4	9	0	43	10	1	10	40	27
4	0	5	32	0	44	19	1	11	16	26
5	0	6	55	0	45	27	1	11	52	25
6	0	8	18	0	46	35	1	12	26	24
7	0	9	40	0	47	42	1	12	59	23
8	0	11	3	0	48	49	1	13	31	22
9	0	12	25	0	49	55	1	14	2	21
10	0	13	47	0	51	0	1	14	32	20
11	0	15	9	0	52	5	1	15	1	19
12	0	16	30	0	53	9	1	15	28	18
13	0	17	51	0	54	12	1	15	54	17
14	0	19	12	0	55	14	1	16	18	16
15	0	20	32	0	56	14	1	16	40	15
16	0	21	51	0	57	14	1	17	1	14
17	0	23	12	0	58	12	1	17	20	13
18	0	24	31	0	59	8	1	17	37	12
19	0	25	50	1	0	3	1	17	53	11
20	0	27	8	1	0	57	1	18	7	10
21	0	28	26	1	1	49	1	18	20	9
22	0	29	43	1	2	40	1	18	31	8
23	0	31	0	1	3	30	1	18	42	7
24	0	32	16	1	4	18	1	18	50	6
25	0	33	32	1	5	5	1	18	58	5
26	0	34	47	1	5	51	1	19	5	4
27	0	36	1	1	6	36	1	19	11	3
28	0	37	15	1	7	20	1	19	16	2
29	0	38	28	1	8	2	1	19	19	1
30	0	39	40	1	8	43	1	19	20	0
	S. XI. / S. V.			S. X. / S. IV.			S. IX. / S. III.			G. / Arg. Latit.

Tabula XXXIX. Reductio ♄

Reductio ſubtrahenda deſcendendo.

Arg. Latit.	S. O. / S VI.		S. I. / S. VII.		S. II. / S. VIII.		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	24	0	24	30
1	0	2	0	25	0	24	29
2	0	3	0	25	0	23	28
3	0	4	0	26	0	23	27
4	0	5	0	26	0	22	26
5	0	6	0	26	0	22	25
6	0	7	0	27	0	21	24
7	0	8	0	27	0	20	23
8	0	9	0	27	0	20	22
9	0	10	0	28	0	19	21
10	0	10	0	28	0	18	20
11	0	11	0	28	0	18	19
12	0	12	0	28	0	17	18
13	0	13	0	28	0	16	17
14	0	14	0	28	0	15	16
15	0	14	0	29	0	14	15
16	0	15	0	28	0	14	14
17	0	16	0	28	0	13	13
18	0	17	0	28	0	12	12
19	0	18	0	28	0	11	11
20	0	18	0	28	0	10	10
21	0	19	0	28	0	10	9
22	0	20	0	27	0	9	8
23	0	20	0	27	0	8	7
24	0	21	0	27	0	7	6
25	0	22	0	26	0	6	5
26	0	22	0	26	0	5	4
27	0	23	0	26	0	4	3
28	0	23	0	25	0	3	2
29	0	24	0	25	0	2	1
30	0	24	0	24	0	0	0
	S. XI.		S. X.		S. IX.		G.
	S. V.		S. IV.		S. III.		Arg. Latit.

Reductio addenda aſcendendo.

Tabula XL. Stellæ Martis ♂ Motus Medii.

Epochæ ſeu Radices.

Anni ante Chriſt.		♂ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
300		7	5	33	43	3	23	40	4	0	26	55	56
200		9	7	13	57	3	25	30	50	0	27	57	24
100		11	8	54	12	3	27	21	36	0	28	58	52
Chriſ.o		1	10	34	26	3	29	12	22	1	0	0	21
Anni poſt Chriſtum.													
100		3	12	14	40	4	1	3	8	1	1	1	49
200		5	13	54	55	4	2	53	54	1	2	3	17
300		7	15	35	9	4	4	44	40	1	3	4	45
400		9	17	15	24	4	6	35	26	1	4	6	13
500		11	18	55	38	4	8	26	13	1	5	7	42
600		1	20	35	52	4	10	16	59	1	6	9	10
700		3	22	16	7	4	12	7	45	1	7	10	38
800		5	23	56	21	4	13	58	31	1	8	12	8
900		7	25	36	36	4	15	49	17	1	9	13	36
1000		9	27	16	50	4	17	40	4	1	10	15	3
1100		11	28	57	5	4	19	30	50	1	11	16	31
1200		2	0	37	19	4	21	21	36	1	12	17	59
1300		4	2	17	34	4	23	12	22	1	13	19	27
1400		6	3	57	48	4	25	3	8	1	14	20	55
1500		8	5	38	3	4	26	53	55	1	15	22	24
Jul. 1600		10	7	18	17	4	28	44	41	1	16	23	52
Gr. 1600		10	2	3	50	4	28	44	39	1	16	23	51
1700		0	3	12	37	5	0	35	25	1	17	25	20

Menſes completi Anni commu.		♂ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii M.	S.	☊ S.
Januarius.		0	16	14	46	0	6	3
Februarius.		1	0	55	13	0	10	6
Martius.		1	17	9	59	0	16	9
Aprilis.		2	2	53	18	0	21	12
Maius.		2	19	8	5	0	27	15
Junius.		3	4	51	24	0	33	18
Julius.		3	21	6	11	0	38	21
Auguſtus.		4	7	20	57	0	43	24
Septemb.		4	23	4	16	0	49	27
October.		5	9	19	3	0	55	30
Novemb.		5	25	2	22	1	1	33
Decemb.		6	11	17	8	1	7	37

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito addatur una dies.

Tabula XL. Stellæ Martis ♂ Motus Medii.

	Anni completi.	Anni Expanſi.									
		♂ ab Æquinoc.				Aphelii ab Æquin.			☊ Ab Æquin.		
		S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
	1	6	11	17	8		1	7		0	37
	2	0	22	34	17		2	13		1	14
	3	7	3	51	26		3	20		1	51
B.	4	1	15	40	0	0	4	26	0	2	28
	5	7	26	57	9		5	33		3	5
	6	2	8	14	18		6	39		3	42
	7	8	19	31	27		7	46		4	19
B.	8	3	1	20	1	0	8	52	0	4	55
	9	9	12	37	9		9	59		5	32
	10	3	23	54	18		11	5		6	9
	11	10	5	11	26		12	12		6	46
B.	12	4	17	0	1	0	13	18	0	7	23
	13	10	28	17	9		14	25		8	0
	14	5	9	34	18		15	31		8	37
	15	11	20	51	27		16	38		9	14
B.	16	6	2	40	2	0	17	44	0	9	50
	17	0	13	57	10		18	51		10	27
	18	6	25	14	18		19	57		11	4
	19	1	6	31	27		21	3		11	41
B.	20	7	18	20	3	0	22	9	0	12	17
Omnes Biſſextiles.	40	3	6	40	6		44	18		24	35
	60	10	25	0	9	1	6	28		36	53
	80	6	13	20	12	1	28	37		49	10
	100	2	1	40	14	1	50	46	1	1	28
	200	4	3	20	29	3	41	32	2	2	56
	300	6	5	0	43	5	32	18	3	4	24
	400	8	6	40	58	7	23	4	4	5	52
	500	10	8	21	12	9	13	51	5	7	21
	1000	8	16	42	25	18	27	42	10	14	42

Tabula X L. Stellæ ♂ Motus Medii.

Dies.	♂ In diebus.			Aphelii.	☊	Hor. & M.	
						M.	S.
	G.	M.	S.	S.	S.	S.	T.
1	0	31	27	0	0	1	19
2	1	2	53			2	37
3	1	34	20			3	56
4	2	5	46			5	15
5	2	37	13	1		6	33
6	3	8	40			7	52
7	3	40	6			9	10
8	4	11	33			10	29
9	4	43	0			11	48
10	5	14	27	2	1	13	6
11	5	45	53			14	25
12	6	17	20			15	43
13	6	48	46			17	2
14	7	20	13			18	21
15	7	51	40	3		19	39
16	8	23	6			20	58
17	8	54	33			22	16
18	9	26	0			23	35
19	9	57	27			24	54
20	10	28	53	4	2	26	12
21	11	0	20			27	31
22	11	31	46			28	49
23	12	3	13			30	8
24	12	34	40			31	27
25	13	6	6	5		32	45
26	13	37	33			34	4
27	14	9	0			35	22
28	14	40	27			36	41
29	15	11	53			38	0
30	15	43	20	6	3	39	18
31							
32							

Tabula XLI. Æquatio centri ♂.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S.	O.		Differ.		S.	I.		Differ.		S.	II.		Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	10	2	4	50	25	8	58	8	41	55	5	59	30
1	0	10	2	10	2	4	59	23	8	54	8	47	54	5	51	29
2	0	20	4	10	2	5	8	17	8	51	8	53	45	5	44	28
3	0	30	6	10	2	5	17	8	8	47	8	59	29	5	37	27
4	0	40	8	10	1	5	25	55	8	44	9	5	6	5	30	26
5	0	50	9	10	0	5	34	39	8	39	9	10	36	5	20	25
6	1	0	9	9	59	5	43	18	8	34	9	15	56	5	11	24
7	1	10	8	9	58	5	51	52	8	29	9	21	7	5	2	23
8	1	20	6	9	57	6	0	21	8	24	9	26	9	4	51	22
9	1	30	3	9	55	6	8	45	8	18	9	31	0	4	42	21
10	1	39	58	9	54	6	17	3	8	14	9	35	42	4	33	20
11	1	49	52	9	53	6	25	17	8	10	9	40	15	4	25	19
12	1	59	45	9	51	6	33	27	8	4	9	44	40	4	16	18
13	2	9	36	9	48	6	41	31	7	58	9	48	56	4	7	17
14	2	19	24	9	46	6	49	29	7	52	9	53	3	3	59	16
15	2	29	10	9	44	6	57	21	7	46	9	57	2	3	49	15
16	2	38	54	9	42	7	5	7	7	40	10	0	51	3	39	14
17	2	48	36	9	40	7	12	47	7	34	10	4	30	3	29	13
18	2	58	16	9	38	7	20	21	7	29	10	7	59	3	19	12
19	3	7	54	9	35	7	27	50	7	23	10	11	18	3	8	11
20	3	17	29	9	32	7	35	13	7	16	10	14	26	2	58	10
21	3	27	1	9	29	7	42	29	7	8	10	17	24	2	48	9
22	3	36	30	9	27	7	49	37	7	0	10	20	12	2	38	8
23	3	45	57	9	25	7	56	37	6	52	10	22	50	2	30	7
24	3	55	22	9	20	8	3	29	6	43	10	25	20	2	20	6
25	4	4	42	9	16	8	10	12	6	35	10	27	40	2	8	5
26	4	13	58	9	12	8	16	47	6	29	10	29	48	1	56	4
27	4	23	10	9	8	8	23	16	6	21	10	31	44	1	45	3
28	4	32	18	9	5	8	29	37	6	12	10	33	29	1	35	2
29	4	41	23	9	2	8	35	49	6	6	10	35	4	1	26	1
30	4	50	35			8	41	55			10	36	30			0
	S. XI.					S. X.					S. IX.					G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Tabula XLI. Æquatio centri ♂.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.			Differ.		S. IV.			Differ.		S. V.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	10	36	30	1	14	9	45	28	4	55	5	55	0	10	23	30
1	10	37	44	1	1	9	40	33	5	6	5	44	37	10	32	29
2	10	38	45	0	48	9	35	27	5	17	5	34	5	10	40	28
3	10	39	33	0	35	9	30	10	5	28	5	23	25	10	48	27
4	10	40	8	0	22	9	24	42	5	41	5	12	37	10	56	26
5	10	40	30	0	10	9	19	1	5	52	5	1	41	11	4	25
6	10	40	40	0	0	9	13	9	6	6	4	50	37	11	11	24
7	10	40	40	0	10	9	7	3	6	18	4	39	26	11	17	23
8	10	40	30	0	20	9	0	45	6	31	4	28	9	11	24	22
9	10	40	10	0	31	8	54	14	6	42	4	16	45	11	30	21
10	10	39	39	0	43	8	47	32	6	54	4	5	15	11	36	20
11	10	38	56	0	55	8	40	38	7	6	3	53	39	11	42	19
12	10	38	1	1	6	8	33	32	7	18	3	41	57	11	47	18
13	10	36	55	1	18	8	26	14	7	30	3	30	10	11	52	17
14	10	35	37	1	30	8	18	44	7	42	3	18	18	11	58	16
15	10	34	7	1	43	8	11	2	7	52	3	6	20	12	3	15
16	10	32	24	1	56	8	3	10	8	2	2	54	17	12	8	14
17	10	30	28	2	8	7	55	8	8	12	2	42	9	12	11	13
18	10	28	20	2	28	7	46	56	8	23	2	29	58	12	15	12
19	10	25	57	2	36	7	38	33	8	33	2	17	43	12	18	11
20	10	23	21	2	49	7	32	0	8	44	2	5	25	12	22	10
21	10	20	32	3	3	7	21	16	8	54	1	53	3	12	26	9
22	10	17	29	3	15	7	12	22	9	5	1	40	37	12	29	8
23	10	14	14	3	29	7	3	17	9	15	1	28	8	12	32	7
24	10	10	45	3	42	6	54	2	9	25	1	15	36	12	34	6
25	10	7	3	3	54	6	44	37	9	36	1	3	2	12	35	5
26	10	3	9	4	7	6	35	1	9	46	0	50	27	12	36	4
27	9	59	2	4	19	6	25	15	9	56	0	37	51	12	37	3
28	9	54	43	4	31	6	15	19	10	5	0	25	14	12	37	2
29	9	50	12	4	44	6	5	14	10	14	0	12	37	12	37	1
30	9	45	28			5	55	0			0	0	0			0
	S. VIII.					S. VII.					S. VI.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula XLII. Logarithmi diſtantiæ ♂ à ☉ in ſingulos gradus Anomaliæ veræ vel Coæquatæ.

Ano. vera.	S. O.	S. I.	S. II.	S. III.	S. IV.	S. V.	
0	4. 22135	4. 21546	4. 19972	4. 17911	4. 15941	4. 14552	30
1	4. 22134	4. 21507	4. 19907	4. 17840	4. 15883	4. 14519	29
2	4. 22132	4. 21467	4. 19842	4. 17769	4. 15826	4. 14488	28
3	4. 22129	4. 21426	4. 19776	4. 17699	4. 15769	4. 14459	27
4	4. 22124	4. 21385	4. 19710	4. 17629	4. 15713	4. 14430	26
5	4. 22118	4. 21343	4. 19644	4. 17559	4. 15658	4. 14402	25
6	4. 22109	4. 21299	4. 19578	4. 17489	4. 15603	4. 14375	24
7	4. 22098	4. 21253	4. 19512	4. 17420	4. 15549	4. 14349	23
8	4. 22087	4. 21206	4. 19445	4. 17351	4. 15496	4. 14324	22
9	4. 22075	4. 21157	4. 19378	4. 17282	4. 15444	4. 14300	21
10	4. 22063	4. 21107	4. 19311	4. 17214	4. 15393	4. 14277	20
11	4. 22050	4. 21057	4. 19243	4. 17145	4. 15343	4. 14256	19
12	4. 22036	4. 21006	4. 19174	4. 17077	4. 15294	4. 14237	18
13	4. 22021	4. 20955	4. 19105	4. 17010	4. 15246	4. 14219	17
14	4. 22005	4. 20904	4. 19036	4. 16943	4. 15199	4. 14202	16
15	4. 21987	4. 20852	4. 18967	4. 16877	4. 15152	4. 14186	15
16	4. 21968	4. 20800	4. 18897	4. 16812	4. 15106	4. 14171	14
17	4. 21947	4. 20747	4. 18827	4. 16747	4. 15060	4. 14158	13
18	4. 21923	4. 20693	4. 18757	4. 16682	4. 15015	4. 14146	12
19	4. 21897	4. 20638	4. 18687	4. 16618	4. 14971	4. 14135	11
20	4. 21869	4. 20582	4. 18617	4. 16554	4. 14928	4. 14125	10
21	4. 21840	4. 20525	4. 18547	4. 16491	4. 14886	4. 14116	9
22	4. 21811	4. 20467	4. 18477	4. 16428	4. 14845	4. 14108	8
23	4. 21779	4. 20408	4. 18407	4. 16366	4. 14805	4. 14100	7
24	4. 21748	4. 20348	4. 18336	4. 16304	4. 14766	4. 14092	6
25	4. 21716	4. 20287	4. 18265	4. 16242	4. 14728	4. 14085	5
26	4. 21684	4. 20226	4. 18194	4. 16181	4. 14691	4. 14077	4
27	4. 21652	4. 20164	4. 18123	4. 16120	4. 14655	4. 14070	3
28	4. 21618	4. 20101	4. 18052	4. 16060	4. 14620	4. 14063	2
29	4. 21583	4. 20037	4. 17981	4. 16000	4. 14586	4. 14058	1
30	4. 21546	4. 19972	4. 17911	4. 15941	4. 14552	4. 14055	0
	S. XI.	S. X.	S. IX.	S. VIII.	S. VII.	S. VI.	Ano. vera.

Tabula XLIII.

Tabula XLIII. Inclinatio ♂

Arg. Latit.	S. O. / S. VI.			S. I. / S. VII.			S. II. / S. VIII.			
G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	0	0	0	0	55	30	1	36	8	30
1	0	1	56	0	57	9	1	37	7	29
2	0	3	53	0	58	47	1	38	2	28
3	0	5	49	1	0	25	1	38	54	27
4	0	7	44	1	2	1	1	39	47	26
5	0	9	41	1	3	38	1	40	38	25
6	0	11	36	1	5	12	1	41	26	24
7	0	13	32	1	6	45	1	42	12	23
8	0	15	28	1	8	18	1	42	56	22
9	0	17	22	1	9	50	1	43	38	21
10	0	19	17	1	11	20	1	44	18	20
11	0	21	11	1	12	49	1	44	56	19
12	0	23	4	1	14	17	1	45	34	18
13	0	24	58	1	15	43	1	46	9	17
14	0	26	50	1	17	8	1	46	42	16
15	0	28	42	1	18	31	1	47	13	15
16	0	30	34	1	19	53	1	47	43	14
17	0	32	25	1	21	12	1	48	10	13
18	0	34	16	1	22	30	1	48	35	12
19	0	36	6	1	23	48	1	48	58	11
20	0	37	56	1	25	3	1	49	19	10
21	0	39	45	1	26	18	1	49	38	9
22	0	41	33	1	27	29	1	49	55	8
23	0	43	21	1	28	40	1	50	10	7
24	0	45	7	1	29	49	1	50	23	6
25	0	46	53	1	30	56	1	50	34	5
26	0	48	38	1	32	1	1	50	43	4
27	0	50	23	1	33	5	1	50	50	3
28	0	52	6	1	34	8	1	50	55	2
29	0	53	48	1	35	8	1	50	58	1
30	0	55	30	1	36	8	1	51	0	0
	S. XI. / S. V.			S. X. / S. IV.			S. IX. / S. III.			G. / Arg. Latit.

Tabula XLIV. Reductio ♂

Reductio ſubtrahenda deſcendendo.

Arg. Latit.	S. O. / S VI.	S. I. / S. VII.	S. II. / S. VIII.	
G.	S.	S.	S.	
0	0	47	47	30
1	1	48	46	29
2	3	48	45	28
3	5	49	44	27
4	7	49	43	26
5	9	49	42	25
6	11	50	41	24
7	13	50	39	23
8	15	51	38	22
9	16	51	37	21
10	18	52	36	20
11	20	52	34	19
12	22	52	33	18
13	24	52	32	17
14	26	53	30	16
15	28	53	28	15
16	30	53	26	14
17	32	53	24	13
18	33	52	22	12
19	34	52	20	11
20	36	52	18	10
21	37	51	16	9
22	38	51	15	8
23	39	50	13	7
24	41	50	11	6
25	42	49	9	5
26	43	49	7	4
27	44	49	5	3
28	45	48	3	2
29	46	48	1	1
30	47	47	0	0
	S. XI.	S. X.	S. IX.	G.
	S. V.	S. IV.	S. III.	Arg. Latit.

Reductio addenda àſcendendo.

Tabula XLV. Stellæ Veneris ♀ Motus Medii.

Epochæ ſeu Radices.

	Anni ante Chriſt.	♀ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
	300	5	13	41	18	8	19	2	31	1	18	18	40
	200	0	3	4	52	8	21	26	12	1	19	35	27
	100	6	22	28	26	8	23	49	53	1	20	52	14
	Chriſto	1	11	52	0	8	26	13	34	1	22	9	1
	Anni poſt Chriſtum.												
	100	8	1	15	34	8	28	37	15	1	23	25	40
	200	2	20	39	9	9	1	0	56	1	24	42	27
	300	9	10	2	43	9	3	24	37	1	25	58	15
	400	3	29	26	17	9	5	48	18	1	27	16	3
	500	10	18	49	51	9	8	11	59	1	28	32	50
	600	5	8	13	25	9	10	35	40	1	29	49	38
	700	11	27	37	0	9	12	59	21	2	1	6	25
	800	6	17	0	35	9	15	23	2	2	2	23	13
	900	1	6	24	9	9	17	46	43	2	3	40	0
	1000	7	25	47	44	9	20	10	24	2	4	56	48
	1100	2	15	11	18	9	22	34	5	2	6	13	35
	1200	9	4	34	52	9	24	57	46	2	7	30	23
	1300	3	23	58	26	9	27	21	28	2	8	47	10
	1400	10	13	22	0	9	29	45	9	2	10	3	58
	1500	5	2	45	35	10	2	8	50	2	11	20	45
Jul.	1600	11	22	9	10	10	4	32	31	2	12	37	32
Gr.	1600	11	6	7	52	10	4	32	29	2	12	37	31
Gr.	1700	5	23	55	18	10	6	56	10	2	13	54	19

Menſes completi Anni commu.	♀ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii M.	S.	☊ M.	S.
Januarius.	1	19	40	3	0	7	0	4
Februarius.	3	4	31	42		14		8
Martius.	4	24	11	44		21		12
Aprilis.	6	12	15	39		28		16
Maius.	8	1	55	42	0	35	0	19
Junius.	9	19	59	37		43		23
Julius.	11	9	39	39		52		27
Auguſtus.	0	29	19	42		59		31
Septemb.	2	17	23	37	1	6	0	35
Octόber.	4	7	3	39	1	13		39
Novemb.	5	25	7	34	1	20		42
Decemb.	7	14	47	36	1	26		46

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito addatur una dies.

Tabula XLV. Stellæ Veneris ♀ Motus Medii.

Anni completi.		♀ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. G.	M.	S.	☊ Ab Æquin. G.	M.	S.
		Anni Expanſi.									
	1	7	14	47	36	0	1	26	0	0	46
	2	2	29	35	13		2	52		1	32
	3	10	14	22	49		4	18		2	18
B.	4	6	0	46	33		5	45		3	4
	5	1	15	34	9	0	7	11	0	3	50
	6	9	0	21	45		8	37		4	36
	7	4	15	9	21		10	3		5	22
B.	8	0	1	33	5		11	30		6	9
	9	7	16	20	41	0	12	56	0	6	55
	10	3	1	8	18		14	22		7	41
	11	10	15	55	54		15	48		8	27
B.	12	6	2	19	38		17	14		9	13
	13	1	17	7	14	0	18	40	0	9	59
	14	9	1	54	50		20	6		10	45
	15	4	16	42	27		21	32		11	31
B.	16	0	3	6	10		22	59		12	17
	17	7	17	53	46	0	24	25	0	13	3
	18	3	2	41	22		25	51		13	49
	19	10	17	28	58		27	17		14	35
B.	20	6	3	52	43		28	44		15	22
Omnes Biſſextiles.	40	0	7	45	26	0	57	28	0	30	43
	60	6	11	38	8	1	26	12		46	5
	80	0	15	30	51	1	54	56	1	1	26
	100	6	19	23	34	2	23	41	1	16	47
	200	1	8	47	8	4	47	22	2	33	34
	300	7	28	10	42	7	11	3	3	50	21
	400	2	17	34	16	9	34	44	5	7	8
	500	9	6	57	49	11	58	25	6	23	55
	1000	6	13	55	38	23	56	50	12	47	50

Tabula XLV. Stellæ Veneris ♀ Motus Medii.

Dies.	♀ In diebus.				Aphelii.	☊	Hor. & M.		
							G.	M	S.
	S.	G.	M.	S.	S.	S.	M.	S.	T.
1	0	1	36	8	0	0	0	4	0
2	0	3	12	16				8	1
3	0	4	48	23				12	1
4	0	6	24	31				16	2
5	0	8	0	39	1		0	20	2
6	0	9	36	47		1		24	2
7	0	11	12	55				28	3
8	0	12	49	3				32	3
9	0	14	25	10	2		0	36	3
10	0	16	1	18				40	4
11	0	17	37	26				44	4
12	0	19	13	34				48	5
13	0	20	49	42	3	2	0	52	5
14	0	22	25	50				56	5
15	0	24	1	57			1	0	6
16	0	25	38	5			1	4	6
17	0	27	14	13	4		1	8	6
18	0	28	50	21			1	12	7
19	1	0	26	29			1	16	7
20	1	2	2	37			1	20	8
21	1	3	38	44	5		1	24	8
22	1	5	14	52		3	1	28	8
23	1	6	51	0			1	32	9
24	1	8	27	8			1	36	9
25	1	10	3	16	6		1	40	9
26	1	11	39	23			1	44	10
27	1	13	15	31			1	48	10
28	1	14	51	39			1	52	11
29	1	16	27	47			1	56	11
30	1	18	3	55	7	4	2	0	12
31									
32									

Tabula XLVI. Æquatio centri ♀.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. O.		Differ.	S. I.		Differ.	S. II.		Differ.	
G.	M.	S.	S.	M.	S.	S.	M.	S.	S.	
0	0	0	51	24	19	46	42	22	26	30
1	0	51	51	25	5	45	42	48	25	29
2	1	42	50	25	50	44	43	13	24	28
3	2	32	50	26	34	44	43	37	24	27
4	3	22	50	27	18	43	44	1	23	26
5	4	12	50	28	1	42	44	24	23	25
6	5	2	50	28	43	42	44	47	23	24
7	5	52	50	29	25	41	45	10	22	23
8	6	42	50	30	6	40	45	32	22	22
9	7	32	50	30	46	39	45	54	21	21
10	8	22	50	31	25	38	46	15	20	20
11	9	12	50	32	3	37	46	35	19	19
12	10	2	50	32	40	37	46	54	18	18
13	10	52	49	33	17	37	47	12	17	17
14	11	41	49	33	54	36	47	29	16	16
15	12	30	49	34	30	36	47	45	15	15
16	13	19	48	35	6	36	48	0	14	14
17	14	7	48	35	42	35	48	14	13	13
18	14	55	48	36	17	35	48	27	12	12
19	15	43	47	36	52	34	48	39	11	11
20	16	30	47	37	26	33	48	50	10	10
21	17	17	47	37	59	32	49	0	10	9
22	18	4	47	38	31	31	49	10	9	8
23	18	51	47	39	2	30	49	19	9	7
24	19	38	47	39	32	30	49	28	8	6
25	20	25	47	40	2	30	49	36	7	5
26	21	12	47	40	32	29	49	43	6	4
27	21	59	47	41	1	28	49	49	5	3
28	22	46	47	41	29	27	49	54	4	2
29	23	33	46	41	56	26	49	57	3	1
30	24	19		42	22		49	59		0
	S. XI.			S. X.			S. IX.			G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Tabula XLVI. Æquatio centri ♀.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.		Differ.	S. IV.		Differ.	S. V.		Differ.	
G.	M.	S.	S.	M.	S.	S.	M.	S.	S.	
0	49	59	1	43	11	26	25	3	44	30
1	50	0	1	42	45	27	24	19	45	29
2	49	59	2	42	18	27	23	34	45	28
3	49	57	2	41	51	28	22	49	46	27
4	49	55	5	41	23	28	22	3	46	26
5	49	50	6	40	55	29	21	17	46	25
6	49	44	7	40	26	30	20	31	47	24
7	49	37	8	39	56	31	19	44	47	23
8	49	29	8	39	25	32	18	57	48	22
9	49	21	9	38	53	33	18	9	48	21
10	49	12	10	38	20	34	17	21	48	20
11	49	2	11	37	46	35	16	33	49	19
12	48	51	11	37	11	35	15	44	49	18
13	48	40	12	36	36	36	14	55	50	17
14	48	28	13	36	0	37	14	5	50	16
15	48	15	13	35	23	38	13	15	50	15
16	48	2	15	34	45	38	12	25	50	14
17	47	47	16	34	7	39	11	35	51	13
18	47	31	17	33	28	39	10	44	52	12
19	47	14	18	32	49	40	9	52	52	11
20	46	56	19	32	9	40	9	0	52	10
21	46	37	20	31	29	41	8	8	53	9
22	46	17	20	30	48	42	7	15	53	8
23	45	57	21	30	6	42	6	22	53	7
24	45	36	22	29	24	43	5	29	54	6
25	45	14	23	28	41	43	4	35	55	5
26	44	51	24	27	58	43	3	40	55	4
27	44	27	25	27	15	44	2	45	55	3
28	44	2	25	26	31	44	1	50	55	2
29	43	37	26	25	47	44	0	55	55	1
30	43	11		25	3		0	0		0
	S. VIII.			S. VII.			S. VI.			G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula XLVII. Logarithmi diſtantiæ ♀ à ☉ in ſingulis gradibus Anomaliæ veræ.

Ano. vera. G.	S. O.	S. I.	S. II.	S. III.	S. IV.	S. V.	
0	3. 86228	3. 86190	3. 86075	3. 85925	3. 85769	3. 85656	30
1	3. 86228	3. 86187	3. 86070	5. 85920	3. 85764	3. 85654	29
2	3. 86228	3. 86184	3. 86065	3. 85914	3. 85759	3. 85652	28
3	3. 86228	3. 86181	3. 86060	3. 85908	3. 85754	3. 85650	27
4	3. 86228	3. 86178	3. 86055	3. 85902	3. 85750	3. 85648	26
5	3. 86228	3. 86175	3. 86050	3. 85896	3. 85746	3. 85646	25
6	3. 86228	3. 86172	3. 86045	3. 85890	3. 85742	3. 85644	24
7	3. 86227	3. 86168	3. 86040	3. 85884	3. 85738	3. 85642	23
8	3. 86227	3. 86164	3. 86035	3. 85879	3. 85734	3. 85640	22
9	3. 86227	3. 86160	3. 86030	3. 85873	3. 85730	3. 85638	21
10	3. 86226	3. 86156	3. 86025	3. 85867	3. 85726	3. 85636	20
11	3. 86226	3. 86152	3. 86020	3. 85861	3. 85722	3. 85634	19
12	3. 86226	3. 86148	3. 86015	3. 85856	3. 85718	3. 85632	18
13	3. 86225	3. 86144	3. 86010	3. 85851	3. 85714	3. 85630	17
14	3. 86225	3. 86140	3. 86005	3. 85846	3. 85710	3. 85628	16
15	3. 86224	3. 86136	3. 86000	3. 85841	3. 85706	3. 85626	15
16	3. 86223	3. 86132	3. 85995	3. 85836	3. 85702	3. 85625	14
17	3. 86222	3. 86128	3. 85990	3. 85831	3. 85698	3. 85624	13
18	3. 86221	3. 86124	3. 85985	3. 85826	3. 85694	3. 85623	12
19	3. 86220	3. 86120	3. 85980	3. 85821	3. 85690	3. 85622	11
20	3. 86219	3. 86116	3. 85975	3. 85816	3. 85686	3. 85621	10
21	3. 86217	3. 86112	3. 85970	3. 85811	3. 85683	3. 85620	9
22	3. 86215	3. 86108	3. 85965	3. 85806	3. 85680	3. 85619	8
23	3. 86213	3. 86104	3. 85960	3. 85801	3. 85677	3. 85619	7
24	3. 86210	3. 86100	3. 85955	3. 85796	3. 85674	3. 85619	6
25	3. 86207	3. 86096	3. 85950	3. 85791	3. 85671	3. 85618	5
26	3. 86203	3. 86092	3. 85945	3. 85786	3. 85668	3. 85618	4
27	3. 86199	3. 86088	3. 85940	3. 85781	3. 85665	3. 85618	3
28	3. 86196	3. 86084	3. 85935	3. 85777	3. 85662	3. 85618	2
29	3. 86193	3. 86080	3. 85930	3. 85773	3. 85659	3. 85618	1
30	3. 86190	3. 86075	3. 85925	3. 85769	3. 85656	3. 85618	0
	S. XI.	S. X.	S. IX.	S. VIII.	S. VII.	S. VI.	G. Ano. veræ.

Tabula XLVIII.

Tabula XLVIII. Inclinatio ♀

Arg. Latit.	S. O.			S. I.			S. II.			
	S. VI.			S. VII.			S. VIII.			
G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	0	0	0	1	41	37	2	55	55	30
1	0	3	33	1	44	40	2	57	40	29
2	0	7	6	1	47	41	2	59	21	28
3	0	10	39	1	50	40	3	0	59	27
4	0	14	11	1	53	38	3	2	34	26
5	0	17	43	1	56	34	3	4	6	25
6	0	21	15	1	59	28	3	5	35	24
7	0	24	46	2	2	20	3	7	0	23
8	0	28	17	2	5	9	3	8	21	22
9	0	31	48	2	7	55	3	9	38	21
10	0	35	18	2	10	37	3	10	52	20
11	0	38	47	2	13	17	3	12	3	19
12	0	42	15	2	15	56	3	13	11	18
13	0	45	43	2	18	33	3	14	14	17
14	0	49	10	2	21	8	3	15	14	16
15	0	52	37	2	23	41	3	16	10	15
16	0	56	3	2	26	11	3	17	4	14
17	0	59	28	2	28	38	3	17	54	13
18	1	2	51	2	31	2	3	18	40	12
19	1	6	12	2	33	22	3	19	22	11
20	1	9	32	2	35	38	3	20	0	10
21	1	12	50	2	37	52	3	20	35	9
22	1	16	7	2	40	4	3	21	6	8
23	1	19	23	2	42	14	3	21	34	7
24	1	22	39	2	44	21	3	21	58	6
25	1	25	54	2	46	24	3	22	19	5
26	1	29	7	2	48	25	3	22	36	4
27	1	31	17	2	50	23	3	22	49	3
28	1	34	25	2	52	17	3	22	58	2
29	1	37	32	2	54	7	3	23	3	1
30	1	41	37	2	55	55	3	23	5	0
	S. XI.			S. X.			S. IX.			G.
	S. V.			S. IV.			S. III.			Arg. Latit.

Tabula XLIX. Reductio ♀

	Reductio Subtrahenda deſcend.						
	S. O.		S. I.		S. II.		
Arg. Latit.	S VI.		S. VII.		S. VIII.		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	2	35	2	35	30
1	0	7	2	38	2	32	29
2	0	13	2	42	2	28	28
3	0	19	2	45	2	25	27
4	0	26	2	47	2	21	26
5	0	32	2	50	2	16	25
6	0	38	2	52	2	12	24
7	0	45	2	54	2	8	23
8	0	51	2	55	2	3	22
9	0	57	2	56	1	59	21
10	1	2	2	56	1	54	20
11	1	8	2	57	1	50	19
12	1	13	2	58	1	45	18
13	1	18	2	58	1	40	17
14	1	24	2	59	1	34	16
15	1	29	2	59	1	29	15
16	1	34	2	59	1	24	14
17	1	40	2	58	1	18	13
18	1	45	2	58	1	13	12
19	1	50	2	57	1	8	11
20	1	54	2	56	1	2	10
21	1	59	2	56	0	57	9
22	2	3	2	55	0	51	8
23	2	8	2	54	0	45	7
24	2	12	2	52	0	38	6
25	2	16	2	50	0	32	5
26	2	21	2	47	0	26	4
27	2	25	2	45	0	19	3
28	2	28	2	42	0	13	2
29	2	32	2	38	0	7	1
30	2	35	2	35	0	0	0
	S. XI.		S. X.		S. IX.		G.
	S. V.		S. IV.		S. III.		Arg. Latit.
	Addenda aſcendendo.						

Tabula L. Stellæ Mercurii ☿ Motus Medii.

Epochæ ſeu Radices.

Anni ante Chriſt.	☿ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii ab Æquin. S.	G.	M.	S.	☊ ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.
300	3	3	25	2	6	18	10	23	11	27	31	48
200	5	17	48	34	6	20	55	3	11	29	53	53
100	8	2	12	6	6	23	39	43	0	2	15	57
Chriſto	10	16	35	38	6	26	24	23	0	4	38	1

Anni poſt Chriſtum.

Anni (Omnes Biſſextiles.)	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
100	1	0	59	10	6	29	9	3		7	0	5
200	3	15	22	41	7	1	53	43		9	22	30
300	5	29	46	13	7	4	38	23		11	44	14
400	8	14	9	45	7	7	23	3		14	6	19
500	10	28	45	17	7	10	7	43		16	28	23
600	1	12	56	48	7	12	52	23		18	50	28
700	3	27	20	20	7	15	37	3		21	12	32
800	6	11	43	52	7	18	21	43		23	34	36
900	8	26	7	24	7	21	6	23		25	56	41
1000	11	10	30	55	7	23	51	3		28	18	45
1100	1	24	54	27	7	26	35	43	1	0	40	50
1200	4	9	17	59	7	29	20	23	1	3	2	54
1300	6	23	41	31	8	2	5	3	1	5	24	59
1400	9	8	5	2	8	4	49	43	1	7	47	3
1500	11	22	28	34	8	7	34	23	1	10	9	8
Jul. 1600	2	6	52	6	8	10	19	3	1	12	31	12
Gr. 1600	0	25	56	40	8	10	19	0	1	12	31	10
1700	3	6	14	40	8	13	3	40	1	14	53	14

Menſes completi Anni commu.	☿ Ab Æquinoc. S.	G.	M.	S.	Aphelii M.	S.	☊ M.	S.
Januarius.	4	6	51	50		8		7
Februarius.	8	1	27	3		16		13
Martius.	0	8	18	53		25		20
Aprilis.	4	11	5	11		33		27
Maius.	8	17	57	1		41		35
Junius.	0	20	43	19		49		42
Julius.	4	27	35	9		58		49
Auguſtus.	9	4	26	59	1	6		57
Septemb.	1	7	13	17	1	14	1	4
October.	5	14	5	7	1	22	1	11
Novemb.	9	16	51	25	1	30	1	18
Decemb.	1	23	43	15	1	39	1	25

In anno Biſſextili, elapſo Menſe Februario, tempori propoſito addatur una dies.

Tabula L. Stellæ Mercurii ☿ Motus Medii.

Anni completi.		Anni Expanſi.											
		☿ ab Æquinoc.				Aphelii ab Æquin.				☊ Ab Æquin.			
		S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.	S.	G.	M.	S.
	1	1	23	43	15			1	39			1	25
	2	3	17	26	30			3	18			2	51
	3	5	11	9	45			4	57			4	16
B.	4	7	8	58	32			6	36			5	41
	5	9	2	41	47			8	14			7	6
	6	10	26	25	2			9	53			8	32
	7	0	20	8	17			11	32			9	57
B.	8	2	17	57	5			13	10			11	22
	9	4	11	40	20			14	49			12	47
	10	6	5	23	35			16	28			14	13
	11	7	29	6	50			18	7			15	38
B.	12	9	26	55	37			19	46			17	3
	13	11	20	38	52			21	25			18	28
	14	1	14	22	7			23	4			19	54
	15	3	8	5	22			24	43			21	19
B.	16	5	5	54	10			26	21			22	44
	17	6	29	37	25			28	0			24	9
	18	8	23	20	40			29	39			25	35
	19	10	17	3	55			31	18			27	0
B.	20	0	14	52	42			32	56			28	25
Biſſextiles.	40	0	29	45	25		1	5	52			56	50
	60	1	14	38	7		1	38	48		1	25	14
	80	1	29	30	50		2	11	44		1	53	39
	100	2	14	23	32		2	44	40		2	22	4
	200	4	28	47	4		5	29	20		4	44	8
	300	7	13	10	36		8	14	0		7	6	13
	400	9	27	34	7		10	58	40		9	28	17
	500	0	11	57	39		13	42	20		11	50	22
	1000	0	23	55	18		27	24	40		23	40	44
	2000	1	17	50	36	1	24	49	20	1	17	21	28

Tabula L. Stellæ Mercurii ☿ Motus Medii.

	☿ ab Æquin.				Aphelii.	☊		☿ ab Æquin.		
							Hor.	G.	M.	S.
Dies.	S.	G.	M.	S.	S.	S.	Min.	M.	S.	T.
1		4	5	32			1		10	14
2		8	11	5			2		20	28
3		12	16	38			3		30	42
4		16	22	10	1	1	4		40	56
5		20	27	43			5		51	9
6		24	33	16			6	1	1	23
7		28	38	48			7	1	11	37
8	1	2	44	21	2	2	8	1	21	51
9	1	6	49	53			9	1	32	5
10	1	10	55	26			10	1	42	19
11	1	15	0	58			11	1	52	32
12	1	19	6	31	3	3	12	2	2	46
13	1	23	12	4			13	2	13	0
14	1	27	17	36			14	2	23	14
15	2	1	23	9	4	4	15	2	33	28
16	2	5	28	41			16	2	43	41
17	2	9	34	14			17	2	53	55
18	2	13	39	47			18	3	4	9
19	2	17	45	19	5		19	3	14	23
20	2	21	50	52		5	20	3	24	37
21	2	25	56	24			21	3	34	51
22	3	0	1	57			22	3	45	4
23	3	4	7	30	6		3	3	55	18
24	3	8	13	2			24	4	5	32
25	3	12	18	35		6	25	4	15	46
26	3	16	24	7	7		26	4	26	0
27	3	20	29	40			27	4	36	14
28	3	24	35	13			28	4	46	27
29	3	28	40	45			29	4	56	41
30	4	2	46	18	8	7	30	5	6	55

Tabula LI. Æquatio centri Mercurii ☿.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. O.			Differ.		S. I.			Differ.		S. II.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	0	20	0	9	39	10	18	12	17	58	42	14	33	30
1	0	20	0	20	0	9	57	22	18	6	18	13	15	14	21	29
2	0	40	0	19	59	10	15	28	18	0	18	27	36	14	7	28
3	0	59	59	19	58	10	33	28	17	54	18	41	43	13	52	27
4	1	19	57	19	57	10	51	22	17	49	18	55	35	13	40	26
5	1	39	54	19	55	11	9	11	17	43	19	9	15	13	29	25
6	1	59	49	19	53	11	26	54	17	37	19	22	44	13	13	24
7	2	19	42	19	50	11	44	31	17	31	19	35	57	13	1	23
8	2	39	32	19	47	12	2	2	17	25	19	48	58	12	48	22
9	2	59	19	19	44	12	19	27	17	18	20	1	46	12	29	21
10	3	19	3	19	40	12	36	45	17	11	20	14	15	12	19	20
11	3	38	43	19	36	12	53	56	17	4	20	26	34	12	5	19
12	3	58	19	19	32	13	11	0	16	56	20	38	39	11	50	18
13	4	17	51	19	28	13	27	56	16	50	20	50	29	11	34	17
14	4	37	19	19	24	13	44	46	16	43	21	2	3	11	18	16
15	4	56	43	19	20	14	1	29	16	37	21	13	21	11	1	15
16	5	16	3	19	16	14	18	6	16	31	21	24	22	10	45	14
17	5	35	19	19	12	14	34	37	16	25	21	35	7	10	28	13
18	5	54	31	19	8	14	51	2	16	20	21	45	35	10	12	12
19	6	13	39	19	3	15	7	22	16	14	21	55	47	9	52	11
20	6	32	42	18	59	15	23	36	16	7	22	5	39	9	33	10
21	6	51	41	18	54	15	39	43	16	0	22	15	12	9	15	9
22	7	10	35	18	49	15	55	43	15	54	22	24	27	8	56	8
23	7	29	24	18	44	16	11	37	15	48	22	33	23	8	37	7
24	7	48	8	18	40	16	27	25	15	40	22	42	0	8	17	6
25	8	6	48	18	39	16	43	5	15	31	22	50	17	7	56	5
26	8	25	27	18	34	16	58	36	15	20	22	58	13	7	36	4
27	8	44	1	18	29	17	13	56	15	7	22	5	49	7	15	3
28	9	2	30	18	23	17	29	3	14	55	22	13	4	6	53	2
29	9	20	53	18	17	17	43	58	14	44	23	19	57	6	32	1
30	9	39	10			17	58	42			23	26	29			0
	S. XI.					S. X.					S. IX.					G. Ano. Med.

Adde Aſcendendo.

Tabula LI. Æquatio centri Mercurii ☿.

Subtrahe deſcendendo.

Ano. Med.	S. III.			Differ.		S. IV.			Differ.		S. V.			Differ.		
G.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	
0	23	26	29	6	9	23	13	10	8	11	15	15	49	24	30	30
1	23	32	38	5	47	23	4	59	8	41	14	51	9	25	12	29
2	23	38	25	5	24	22	56	18	9	11	14	25	57	25	43	28
3	23	43	49	5	1	22	47	7	9	41	14	0	14	26	12	27
4	23	48	50	4	38	22	37	26	10	11	13	34	2	26	46	26
5	23	53	28	4	15	22	27	15	10	41	13	7	16	27	18	25
6	23	57	43	3	52	22	16	34	11	11	12	39	58	27	46	24
7	24	1	35	3	28	22	5	23	11	42	12	12	12	28	13	23
8	24	5	3	3	3	21	53	41	12	13	11	43	59	28	39	22
9	24	8	6	2	37	21	41	28	12	44	11	15	20	29	6	21
10	24	10	43	2	10	21	28	44	13	16	10	46	14	29	31	20
11	24	12	53	1	43	21	15	28	13	48	10	16	43	29	57	19
12	24	14	36	1	15	21	1	40	14	20	9	46	46	30	19	18
13	24	15	51	0	46	20	47	20	14	52	9	16	27	30	38	17
14	24	16	37	0	15	20	32	28	15	25	8	45	49	31	4	16
15	24	16	52	0	39	20	17	3	15	58	8	14	45	31	26	15
16	24	16	13	1	11	20	1	5	16	36	7	43	19	31	41	14
17	24	15	2	1	43	19	44	29	17	8	7	11	38	32	1	13
18	24	13	19	2	14	19	27	21	17	47	6	39	37	32	18	12
19	24	11	5	2	45	19	9	34	18	19	6	7	19	32	35	11
20	24	8	20	3	16	18	51	15	18	56	5	34	44	32	46	10
21	24	5	4	3	47	18	32	19	19	31	5	1	58	33	0	9
22	24	1	17	4	17	18	12	48	20	9	4	28	58	33	14	8
23	23	57	0	4	47	17	52	39	20	39	3	55	44	33	22	7
24	23	52	13	5	18	17	32	0	21	17	3	22	22	33	32	6
25	23	46	55	5	48	17	10	43	21	52	2	48	50	33	36	5
26	23	41	7	6	18	16	48	51	22	22	2	15	14	33	40	4
27	23	34	49	6	49	16	26	29	23	1	1	41	34	33	45	3
28	23	28	0	7	10	16	3	28	23	34	1	7	49	33	52	2
29	23	20	50	7	40	15	39	54	24	5	0	33	57	33	57	1
30	23	13	10			15	15	49			0	0	0			0
	S. VIII.					S. VII.					S. VI.					G. Ano. Med.

Adde aſcendendo.

Tabula LII. Logarithmi diſtantiæ ☿ à ☉ in toto Circulo Anomaliæ veræ.

Ano. veræ. G.	S. O.	S. I.	S. II.	S. III.	S. IV.	S. V.
0	3. 67071	3. 65573	3. 61727	3. 56970	3. 52681	3. 49794
1	3. 67070	3. 65476	3. 61575	3. 56813	3. 52560	3. 49731
2	3. 67067	3. 65376	3. 61422	3. 56657	3. 52441	3. 49669
3	3. 67059	3. 65274	3. 61268	3. 56502	3. 52323	3. 49607
4	3. 67047	3. 65170	3. 61113	3. 56348	3. 52206	3. 49546
5	3. 67032	3. 65063	3. 60958	3. 56195	3. 52090	3. 49487
6	3. 67014	3. 64954	3. 60802	3. 56042	3. 51974	3. 49427
7	3. 66993	3. 64843	3. 60645	3. 55890	3. 51860	3. 49371
8	3. 66967	3. 64729	3. 60487	3. 55738	3. 51749	3. 49320
9	3. 66935	3. 64612	3. 60329	3. 55587	3. 51641	3. 49274
10	3. 66898	3. 64492	3. 60170	3. 55436	3. 51536	3. 49232
11	3. 66859	3. 64368	3. 60011	3. 55285	3. 51433	3. 49192
12	3. 66819	3. 64243	3. 59851	3. 55136	3. 51330	3. 49152
13	3. 66778	3. 64117	3. 59691	3. 54988	3. 51228	3. 49115
14	3. 66735	3. 63990	3. 59531	3. 54843	3. 51126	3. 49079
15	3. 66688	3. 63862	3. 59370	3. 54701	3. 51025	3. 49044
16	3. 66637	3. 63732	3. 59208	3. 54560	3. 50927	3. 49009
17	3. 66582	3. 63599	3. 59046	3. 54413	3. 50827	3. 48978
18	3. 66522	3. 63464	3. 58884	3. 54276	3. 50735	3. 48950
19	3. 66460	3. 63327	3. 58723	3. 54137	3. 50648	3. 48926
20	3. 66394	3. 63188	3. 58563	3. 53999	3. 50567	3. 48905
21	3. 66324	3. 63048	3. 58404	3. 53863	3. 50481	3. 48887
22	3. 66250	3. 62907	3. 58246	3. 53728	3. 50397	3. 48870
23	3. 66175	3. 62765	3. 58087	3. 53593	3. 50315	3. 48854
24	3. 66098	3. 62621	3. 57928	3. 53458	3. 50235	3. 48840
25	3. 66019	3. 62475	3. 57767	3. 53324	3. 50156	3. 48827
26	3. 65938	3. 62328	3. 57606	3. 53189	3. 50077	3. 48813
27	3. 65852	3. 62180	3. 57446	3. 53058	3. 50001	3. 48802
28	3. 65761	3. 62030	3. 57287	3. 52929	3. 49928	3. 48793
29	3. 65668	3. 61879	3. 57128	3. 52804	3. 49859	3. 48787
30	3. 65573	3. 61727	3. 56970	3. 52681	3. 49794	3. 48784

Tabula LII.

Tabula LII. Logarithmi diſtantiæ ☿ à ☉ in toto Circulo Anomaliæ veræ.

Ano. veræ. G.	S. VI.	S. VII.	S. VIII.	S. IX.	S. X.	S. XI.
0	3. 48784	3. 49894	3. 52861	3. 57148	3. 61865	3. 65647
1	3. 48787	3. 49961	3. 52984	3. 57305	3. 62001	3. 65740
2	3. 48794	3. 50037	3. 53109	3. 57464	3. 62164	3. 65831
3	3. 48805	3. 50108	3. 53238	3. 57623	3. 62312	3. 65919
4	3. 48818	3. 50187	3. 53369	3. 57782	3. 62458	3. 66000
5	3. 48837	3. 50269	3. 53504	3. 57943	3. 62603	3. 66079
6	3. 48852	3. 50350	3. 53638	3. 58094	3. 62747	3. 66155
7	3. 48869	3. 50433	3. 53773	3. 58262	3. 62890	3. 66229
8	3. 48889	3. 50519	3. 53908	3. 58422	3. 63032	3. 66301
9	3. 48909	3. 50607	3. 54043	3. 58580	3. 63173	3. 66372
10	3. 48936	3. 50697	3. 54179	3. 58738	3. 63304	3. 66439
11	3. 48959	3. 50780	3. 54317	3. 58898	3. 63441	3. 66502
12	3. 48985	3. 50869	3. 54456	3. 59058	3. 63576	3. 66560
13	3. 49016	3. 50963	3. 54593	3. 59219	3. 63709	3. 66619
14	3. 49050	3. 51066	3. 54740	3. 59378	3. 63840	3. 66671
15	3. 49088	3. 51167	3. 54881	3. 59538	3. 63968	3. 66720
16	3. 49126	3. 51271	3. 55023	3. 59696	3. 64094	3. 66765
17	3. 49166	3. 51376	3. 55168	3. 59854	3. 64219	3. 66805
18	3. 49207	3. 51480	3. 55316	3. 60011	3. 64343	3. 66844
19	3. 49252	3. 51585	3. 55465	3. 60169	3. 64465	3. 66881
20	3. 49297	3. 51691	3. 55616	3. 60326	3. 64587	3. 66918
21	3. 49342	3. 51798	3. 55766	3. 60484	3. 64705	3. 66953
22	3. 49391	3. 51908	3. 55917	3. 60640	3. 64819	3. 66983
23	3. 49443	3. 52062	3. 56069	3. 60797	3. 64931	3. 67007
24	3. 49503	3. 52139	3. 56221	3. 60952	3. 65040	3. 67026
25	3. 49567	3. 52258	3. 56374	3. 61106	3. 65147	3. 67042
26	3. 49630	3. 52376	3. 56526	3. 61259	3. 65252	3. 67056
27	3. 49695	3. 52496	3. 56680	3. 61412	3. 65354	3. 67065
28	3. 49761	3. 52618	3. 56835	3. 61564	3. 65454	3. 67068
29	3. 49827	3. 52739	3. 56991	3. 61715	3. 65552	3. 67070
30	3. 49894	3. 52861	3. 57148	3. 61865	3. 65647	3. 67071

Tabula LIII. Inclinatio ☿.

Arg. Latit.	S. 0. / S. VI.			S. I. / S. VII.			S. II. / S. VIII.			
G.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.	
0	0	0	0	3	25	38	5	56	35	30
1	0	7	10	3	31	48	6	0	7	29
2	0	14	20	3	37	56	6	3	33	28
3	0	21	30	3	44	0	6	6	54	27
4	0	28	40	3	50	0	6	10	8	26
5	0	35	49	3	55	56	6	13	15	25
6	0	42	58	4	1	46	6	16	15	24
7	0	50	6	4	7	32	6	19	7	23
8	0	57	13	4	13	14	6	21	52	22
9	1	4	19	4	18	52	6	24	31	21
10	1	11	23	4	24	26	6	27	3	20
11	1	18	26	4	29	54	6	29	28	19
12	1	25	28	4	35	17	6	31	46	18
13	1	32	28	4	40	35	6	33	58	17
14	1	39	27	4	45	49	6	36	3	16
15	1	46	24	4	50	59	6	38	0	15
16	1	53	19	4	56	3	6	39	47	14
17	2	0	11	5	0	59	6	41	25	13
18	2	7	1	5	5	51	6	42	57	12
19	2	13	50	5	10	38	6	44	23	11
20	2	20	37	5	15	18	6	45	42	10
21	2	27	21	5	19	53	6	46	55	9
22	2	34	2	5	24	22	6	48	2	8
23	2	40	40	5	28	45	6	49	0	7
24	2	47	15	5	33	2	6	49	50	6
25	2	53	47	5	37	14	6	50	33	5
26	3	0	19	5	41	20	6	51	9	4
27	3	6	45	5	45	19	6	51	34	3
28	3	13	7	5	49	11	6	51	50	2
29	3	19	25	5	52	57	6	51	58	1
30	3	25	38	5	56	35	6	52	0	0
	S. V.			S. IV.			S. III.			G.
	S. XI.			S. X.			S. IX.			Arg. Latit.

Tabula LIV. Reductio ☿.

Subtrahe deſcendendo.

Arg. Latit.	S. O. / S. VI.		S. I. / S. VII.		S. II. / S. VIII.		
G.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	
0	0	0	10	38	10	44	30
1	0	26	10	50	10	30	29
2	0	52	11	2	10	16	28
3	1	17	11	14	10	1	27
4	1	42	11	25	9	46	26
5	2	8	11	36	9	30	25
6	2	33	11	46	9	13	24
7	2	58	11	54	8	55	23
8	3	23	12	1	8	37	22
9	3	48	12	7	8	18	21
10	4	13	12	12	7	58	20
11	4	37	12	16	7	38	19
12	5	1	12	19	7	17	18
13	5	24	12	21	6	56	17
14	5	47	12	21	6	35	16
15	6	10	12	21	6	13	15
16	6	32	12	21	5	51	14
17	6	54	12	19	5	28	13
18	7	15	12	16	5	4	12
19	7	35	12	12	4	40	11
20	7	55	12	7	4	15	10
21	8	15	12	2	3	50	9
22	8	34	11	57	3	25	8
23	8	53	11	51	3	0	7
24	9	11	11	45	2	35	6
25	9	28	11	38	2	9	5
26	9	44	11	30	1	44	4
27	9	59	11	20	1	18	3
28	10	13	11	9	0	52	2
29	10	26	10	57	0	26	1
30	10	38	10	44	0	0	0
	S. V. / S. XI.		S. IV. / S. X.		S. III. / S. IX.		G. / Arg. Latit.

Adde aſcendendo.

Tabula LV. Acceleratio Fixarum ſupra Motum Medium Solis.

Revolutiones fixarum.	Acceleratio. H.	M.	S.	T.
1	0	3	55	54
2	0	7	51	48
3	0	11	47	42
4	0	15	43	36
5	0	19	39	29
6	0	23	35	23
7	0	27	31	17
8	0	31	27	11
9	0	35	23	5
10	0	39	18	58
11	0	43	14	52
12	0	47	10	46
13	0	51	6	40
14	0	55	2	34
15	0	58	58	28
16	1	2	54	22
17	1	6	50	16
18	1	10	46	10
19	1	14	42	4
20	1	18	37	57
21	1	22	33	51
22	1	26	29	45
23	1	30	25	39
24	1	34	21	33
25	1	38	17	26
26	1	42	13	20
27	1	46	9	14
28	1	50	5	8
29	1	54	1	2
30	1	57	56	56

Si Sol & Fixa ſimul in aliquo Meridiano verſantur, integram revolutionem Fixa perficiet & ad eundem Meridianum revertetur poſt 23^h. 56'. 4''. 6'''. temporis Medii, quamobrem erit acceleratio Fixarum ſupra Motum Medium Solis in ſingulis revolutionibus 3'. 55'' 54'''. Uſus Tabulæ tradetur in præceptis.

Tabula Æquationis Meridiei ex Altitudinibus Solis Æqualibus eliciti, ad ſingulos Declinationis Eclipticæ Gradus & ad Latitudinem Regii Pariſienſis Obſervatorii.

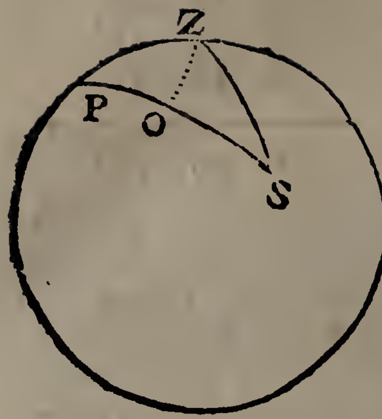
Horæ inter Obſervationes Altitud. Æqual.	X		IX		VIII		VII		VI		V		IV	
Grad. Declinat. Eclipticæ.	S.	T.	S.	T.	S.	T.	S.	T.	S.	T.	S.	T.	S.	T.
23 29′	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	4	13	3	49	3	28	3	12	2	52	2	25	2	12
22	7	30	6	41	6	2	5	34	5	7	4	39	4	24
21	9	39	8	39	7	55	7	18	6	38	6	5	5	41
20	11	16	10	32	9	44	8	50	7	47	7	9	6	52
19	12	41	11	27	10	1	9	28	8	52	8	28	7	55
18	13	51	13	0	12	15	10	57	10	1	9	25	8	47
17	15	3	13	43	12	30	11	35	10	46	10	3	9	5
16	16	3	14	39	13	25	12	40	11	37	10	50	10	22
15	16	51	15	33	14	7	13	19	12	19	11	39	11	2
14	17	40	16	19	14	52	14	3	13	0	12	21	11	40
13	18	25	17	2	15	36	14	50	13	44	13	0	12	18
12	19	4	17	50	16	13	15	9	14	14	13	39	12	57
11	19	25	18	11	16	39	15	50	14	53	14	23	13	34
10	20	1	18	31	17	2	16	23	15	19	14	35	14	4
9	20	36	19	0	17	26	16	41	15	41	14	57	14	28
8	20	57	19	27	17	50	17	2	16	1	15	22	14	43
7	21	15	19	48	18	23	17	25	16	32	15	49	14	56
6	21	34	20	9	18	52	17	50	16	50	16	9	15	13
5	22	2	20	36	19	20	18	15	17	19	16	31	15	28
4	22	16	21	3	19	39	18	33	17	39	16	44	15	40
3	22	27	21	20	19	57	18	51	17	59	16	57	15	55
2	22	35	21	32	20	15	19	12	18	17	17	10	16	11
1	22	42	21	47	20	33	19	35	18	36	17	25	16	26
0	22	50	21	59	20	50	19	49	18	56	17	39	16	43
1			22	14	21	5	20	3	19	15	17	55	16	55
2			22	29	21	16	20	25	19	29	18	7	17	4
3			22	44	21	28	20	40	19	39	18	17	17	13
4			22	53	21	35	20	49	19	47	18	25	17	20
5			23	2	21	42	20	55	19	52	18	30	17	27
6					21	50	21	0	19	56	18	37	17	36
7					21	56	21	0	19	50	18	46	17	43
8					22	3	20	53	19	42	18	49	17	35
9					22	10	20	41	19	29	18	40	17	23
10					22	16	20	27	19	13	18	27	17	14
11							19	58	18	57	18	9	17	6
12							19	30	18	42	17	43	17	0
13							19	0	18	20	17	26	16	53
14							18	29	17	59	17	8	16	40
15							17	52	17	27	16	50	16	22
16									16	35	16	25	15	58
17									15	30	15	48	15	8
18									14	9	14	49	14	5
19									13	35	13	41	13	0
20									13	0	12	53	12	9
21											10	50	10	42
22											8	54	8	55
23											4	57	4	49
23 29′											0	0	0	0

Declinatio Borealis (23 29′ – 0); Declinatio Auſtralis (1 – 23 29′).

Addatur Æquatio, ☉ exiſtente in Signis Deſcendentibus, Subtrahatur vero in Aſcendentibus.

Tabularum Finis.

X



Sed in triangulo S P Z latus Z P notum eſt quippe co-latitudo loci ſeu diſtantia Poli à Zenith; P S eſt Co-Declinatio Solis jam pro omnibus caſibus inventa. Angulus præterea S P Z notus eſt quippe Diſtantia horæ Obſervationis Solis in S (per ſuppoſit. notæ) à Meridie, in gradus converſa, ergo ut inveniatur Z S; demiſſâ perpendiculari Z O,

I	II		III
Rad.	Rad.	Subtrahatur P O	Rad.
Sin. P Z.	Tang. P Z.	à P S & habebitur S O, Ergo	Coſin. Z O.
Sin. O P Z.	Coſin. O P Z.		Coſin. S O.
Sin. O Z.	Tang. P O.		Coſin. Z S.

Innoteſcit ergo Z S ſeu Co-Altitudo Solis certâ hora ante Meridiem diei cui convenit longitudo ſeu Declinatio aſſumpta.

Sed poſt Meridiem Z S eſt ejuſdem quantitatis, nam ſumuntur æquales altudines, Ergo in Triangulo S P Z veſpertino, tria latera ſunt nota ergo innoteſcet S P Z angulus ad Polum cujus differentia ab angulo S P Z, matutino, in partes temporis converſa exhibebit Æquationem, Declinationi Solis & intervallo Obſervationum aſſumptis congruam, cujus tamen dimidia pars tantum in Tabulâ noſtræ ſimili collocanda eſt, quippe Tabula ſic diſpoſita Meridiem tantum æquat non vero momentum Obſervationis Veſpertinæ id eſt dimidiam tantum partem intervalli ideoque dimidiam Æquationis partem ſolummodo requirit.

Ut hæc exemplo manifeſta fiant, invenienda ſit Æquatio pro 17. grad. Declinat. Borealis & intervallo Obſervationem horarum 8.

Decimo ſeptimo gradui Declinationis Borealis reſpondent

longitudines 17°. 12'. ♉ / 12. 48 ♌ quibus ſunt motus diurni 57'. 54''. / 57 32. medius diurnus eſt igitur 57'. 43''. ergo Horarius 2'. 24''. $\frac{1}{3}$. qui quater ſumptus (9'. 37''. $\frac{1}{3}$.) & ſeorſim additus & ſubtractus à longitudine 17°. 12'. ♉ (aut alterâ ſi mavis) dat longitudines Solis quatuor horis ante & poſt meridiem in quo ſupponitur Sol habere longitudinem 17°. 12'. ♉ ut ſequitur.

pro quatuor hor. ante Merid.	17°.	2'.	23''. ♉	8. hor. intervall.
pro quatuor hor. poſt Merid.	17.	21.	37.	

quibus Reſpondent Declinationes

Ant. Merid.	16°.	57'.	16''.
Poſt. Merid.	17.	2.	44.

Ergo Diſtantiæ Solis à Polo Boreali ſeu Co-Declinationes Solis erunt

Ant. Merid.	73°.	2'.	44''.	P S
Poſt. Merid.	72.	57	16.	

Ergo in triangulo S P Z, data ſunt horâ octavâ matutinâ

Latera P Z .. 41°. 9'. 50". *Pariſiis in Obſervatorio.*
Latera P S .. 73. 2. 44.
Angulus S P Z .. 60. 0. 0. Diſt. Sol. à Merid. octavâ hor.

Logarithmi.

Ergo Rad.
Sin. P Z ——— 9, 81836, 79.
Sin. O P Z ——— 9, 93753, 06.
Sin. O Z 9, 75589, 85.
7, 24.
34°. 45'. 9". 2, 61. (9 — $\frac{1}{3}$ / 30
2, 70.
—9.

Rad.
Tang. Z P ——— 9, 94167, 10.
Coſin. O P Z ——— 9, 69897, 00.
Tang. P O 9, 64064, 10.
0, 09.
23°. 36'. 47". 4, 01. ($\frac{7}{57}$
3, 99.
+ 2.

Rad.
Coſin. Z O ——— 9, 91467, 21.
Coſin. S O ——— 9, 81313, 54.
Coſin. Z S 75.
9, 72781, 50.
79, 44.
57°. 42'. 3". $\frac{2}{3}$ 2, 06 (6 $\frac{1}{3}$ / 33
1, 98
+ 10.

Inventâ Z S Co-Altitudine Solis horâ octavâ ant. Meridiem ſolvatur triangulum Z P S pomeridianum in quo dantur Z P ut ſupra, Z S, æquales enim ſunt altitudines, & S P Co-declinatio Solis horâ quartâ pomeridianâ. Quæritur angulus S P Z, quem obtinebimus eo qui ſequitur modo:

Adde ſimul tria latera trianguli, & à ſemiſummâ eorum ſubrahe ſingillatim unum quodque latus & habebis tria reſidua quorum ſit illud tertium quod ſit ex ſubductione lateris S Z angulo quæſito oppoſiti.

SP —	72	57	16
PZ —	41	9	50
ZS —	57	42	$3\frac{2}{3}$
ſumma	171	49	$9\frac{2}{3}$
$\frac{1}{2}$ ſumm.	85	54	$34\frac{5}{6}$
Subtr. PS	72	57	16
Reſi. I.	12	57	$18\frac{5}{6}$

	85	54	$34\frac{5}{6}$
PZ	41	9	50
Reſid. II.	44	44	$44\frac{5}{6}$

	85	54	$34\frac{5}{6}$
SZ	57	42	$2\frac{2}{3}$
Reſid. III.	28	12	$31\frac{1}{6}$

Adde ex una parte Logarithmum ſin. ſemiſummæ cum Logarithmo ſin. Reſidui III. ex alterâ vero parte Logarithmos ſinuum Reſid. I & II. & Duplicem Radium. Ex hac ſummâ primam ſubtrahe, ſemidifferentia earum erit Tangens dimidii Anguli S P Z quæſiti.

	9.		8,13
Logar. $\frac{1}{2}$ ſummæ	9,99889,16.	Logar. Reſid. I.	9,35053,47
Logar. Reſid. III.	9,67456,63.	Logar. Reſid. II.	9,84753,93
	46.	Duplex Rad.	20,00001,00 pars proport.
prima ſumma.	19,67346,34.	Summa ſecund.	39,19816,53
		Subtrah. prim.	19,67346,34
		Differentia	19,52470,19
		Semidifferentia	9,76235,09

quæ Tangens eſt	30°.	3'.	7''.	30'''.	0''''.
duplicat.	30	3	7	30	0
dat S P Z	60	6	15	0	0
		6	15	0	
		6	15	0	
		12	30	0	

1,42
3,67 ($\frac{7\frac{1}{2}}{49}$
3,43
24

Major eſt igitur veſpertinus angulus ad Polum, angulo eodem matutino 6'. 15''. quæ in tempus converſa dant 25''. cujus ergo pars dimidia 12'. 30'''. eſt æquatio quæſita in Tabulâ reſponenda.

Notandum autem eſt maxime duas priores Analogias, ſemel factas pro uno quoque horarum intervallo, etiam eaſdem eſſe pro omnibus aliis caſibus ejuſdem intervalli etſi Declinatio ſit diverſa. Nam in omnibus caſibus ſin. P Z & Tang. P Z, ſunt iidem, quippe pro eadem poli Altitudine, ac etiam ſin. O P Z & Coſin. O P Z ſunt iidem pro eodem intervallo Obſervationum ergo duo termini quæſiti ſin. O Z & Tang. P O, erunt iidem pro intervallis ſimilibus, quod ſane tertiam fere calculi partem ſupprimit.

PARISIIS,

Apud F. MONTALANT, Typographum, prope Pontem S. Michaëlis, Anno Dom. M. DCCXXVII.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos amez & feaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hotel, Grand-Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé & feal le *Sieur Jean-Paul Bignon, Conſeiller ordinaire en notre Conſeil d'Etat, & Préſident de notre Academie Royale des Sciences*; Nous ayant fait très-humblement expoſer, que depuis qu'il Nous a plû donner à notredite Académie, par un Reglement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, elle s'eſt appliquée avec plus de ſoin à cultiver les Sciences, qui ſont l'objet de ſes exercices; en ſorte qu'outre les Ouvrages qu'elle a déja donnez au Public, elle ſeroit en état d'en produire encore d'autres,s'il Nous plaiſoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilege, attendu que celles que Nous lui avons accordées en datte du 6. Avril 1699. n'ayant point de temps limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conſeil d'Etat du treiziéme Août 1713. Et deſirant donner au Sieur Expoſant toutes les facilitez & les moyens qui peuvent contribuer à rendre utiles au Public les travaux de notredite Académie Royale des Sciences, Nous avons permis & permettons par ces Preſentes à ladite Académie, de faire imprimer, vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéïſſance, par tel Imprimeur qu'elle voudra choiſir, en telle forme, marge, caractere, & autant de fois que bon lui ſemblera, *toutes ſes Recherches ou Obſervations journalieres, & Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Aſſemblées*; comme auſſi *les Ouvrages, Memoires ou Traitez de chacun des Particuliers qui la compoſent*, & generalement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître ſous ſon nom, après avoir fait examiner leſdits Ouvrages, & jugez qu'ils ſont dignes de l'impreſſion; & ce pendant le temps de quinze années conſécutives, à compter du jour de la datte deſdites Préſentes. Faiſons défenſes à toutes ſortes de perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre Royaume; comme auſſi à tous Imprimeurs, Libraires, & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire aucun deſdits Ouvrages imprimez par l'Imprimeur de ladite Académie, en tout ni en partie, par extrait ou autrrement, ſans le conſentement par écrit de ladite Académie ou de ceux qui auront droit d'eux; à peine contre chacun des contrevenans de confiſcation des Exemplaires contrefaits au profit de ſondit Imprimeur, de trois mille livres d'amende, dont un tiers à l'Hotel-Dieu de Paris, un tiers audit Imprimeur, & l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & interêts; à condition que ces Preſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, & ce dans trois mois de ce jour; que l'impreſſion de chacun deſdits Ouvrages ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & ce en bon papier & en beaux caracteres, conformément

aux Reglemens de la Librairie ; & qu'avant que de les expoſer en vente, il en ſera mis de chacun deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & feal Chevalier Chancelier de France le Sieur Dagueſſeau, le tout à peine de nullité des Preſentes : Du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire joüir ladite Académie ou ſes ayans cauſe, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement : Voulons que la copie deſdites Preſentes qui ſera imprimée au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenuë pour dûëment ſignifiée ; & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & feaux Conſeillers & Secretaires foi ſoit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent de faire pour l'execution d'icelles tous Actes requis & neceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel eſt notre plaiſir. Donné à Paris le vingt-troiſiéme jour du mois de Juin, l'an de grace mil ſept cent ſept, & de notre Regne le deuxiéme. Par le Roy en ſon Conſeil,

Signé FOUQUET.

Il eſt ordonné par l'Edit du Roy du mois d'Août 1686. & Arrêt de ſon Conſeil, que les Livres dont l'impreſſion ſe permet par Privilege de Sa Majeſté, ne pourront être vendus que par un Libraire ou un Imprimeur.

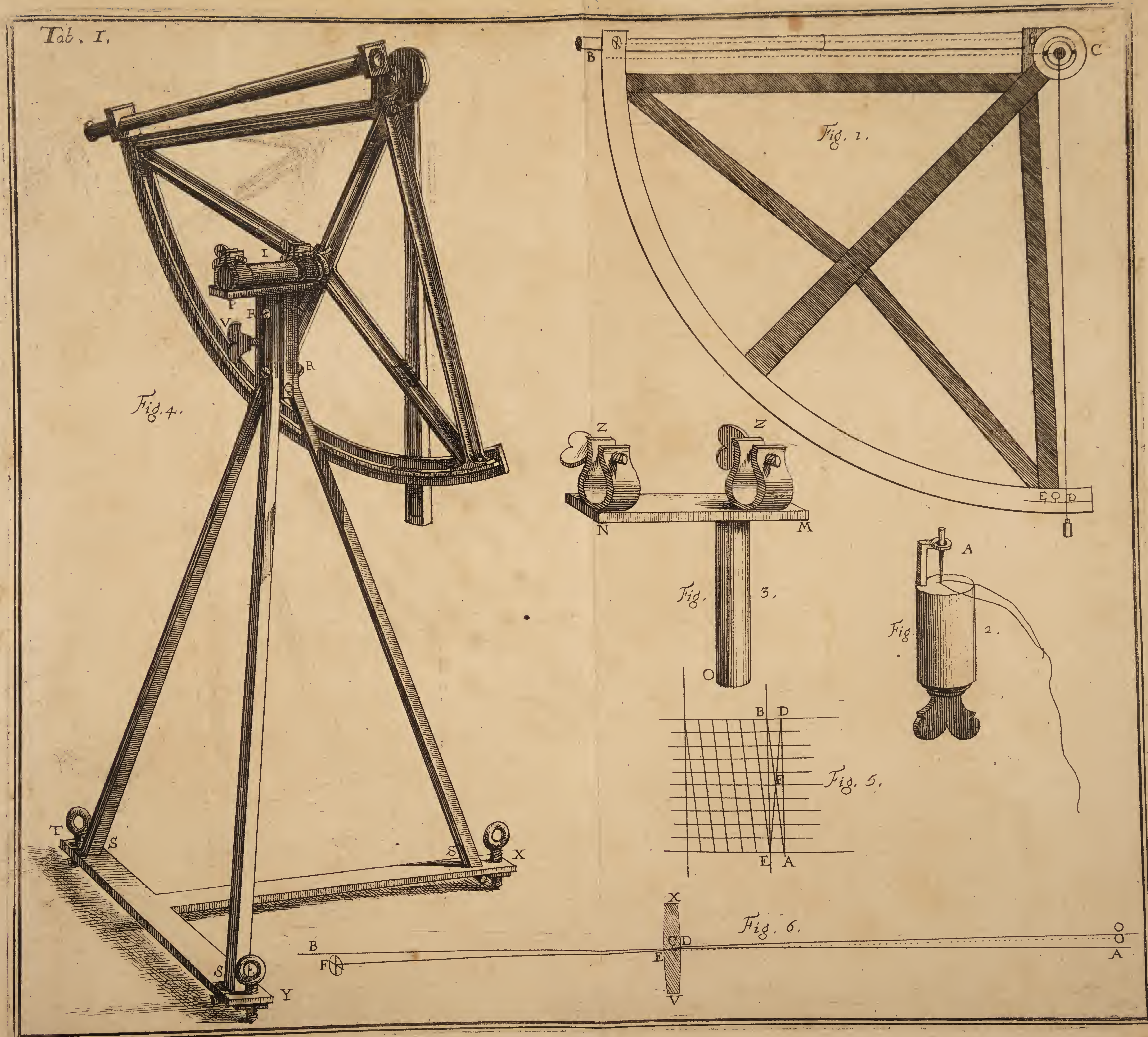
Regiſtré le preſent Privilege, enſemble la Ceſſion écrite ci-deſſous ſur le Regiſtre IV. de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, p. 155. *N°.* 205. *conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrêt du* 13. *Août* 1703. *A Paris le* 3. *Juillet* 1717. Signé DELAULNE *Syndic.*

Nous ſouſſigné Préſident de l'Académie Royale des Sciences, déclarons avoir en tant que beſoin cedé le preſent Privilege à ladite Académie, pour par elle & les differens Académiciens qui la compoſent, en joüir pendant le temps & ſuivant les conditions y portées. Fait à Paris le premier Juillet 1717. *Signé* J. P. BIGNON.

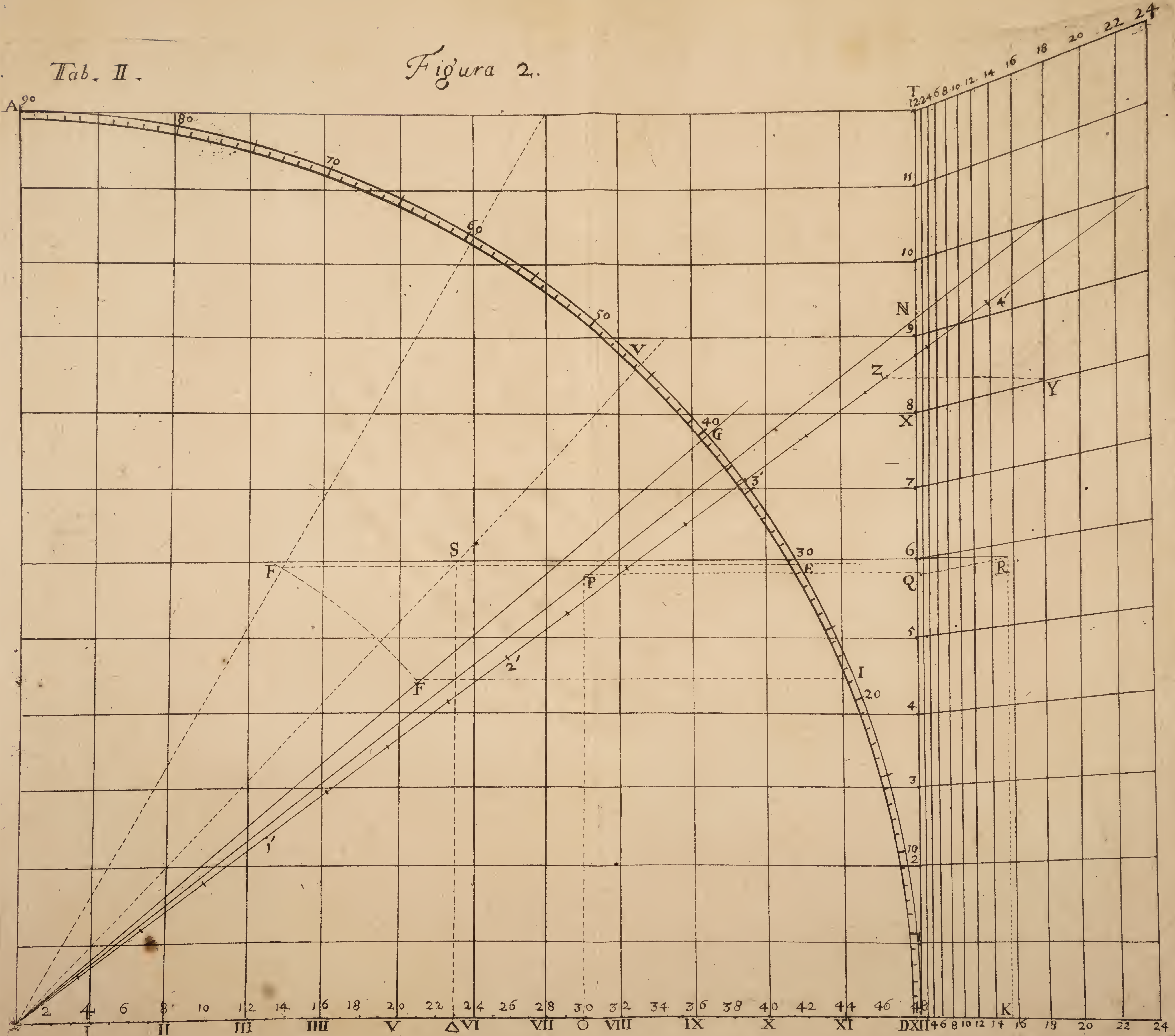
Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.
Du 12. Mars 1727.

PAr déliberation faite ſelon la forme ordinaire, la Compagnie a réſolu de permettre au Sieur MONTALANT, Imprimeur-Libraire, d'imprimer *Tabulæ Aſtronomicæ, &c. par Mr. de la Hire*, & de lui ceder à cet égard le Privilege qu'elle a obtenu du Roy en datte du 29. Juin 1717. En foi de quoi j'ai ſigné le preſent Certificat. A Paris ce 12. Mars 1727.

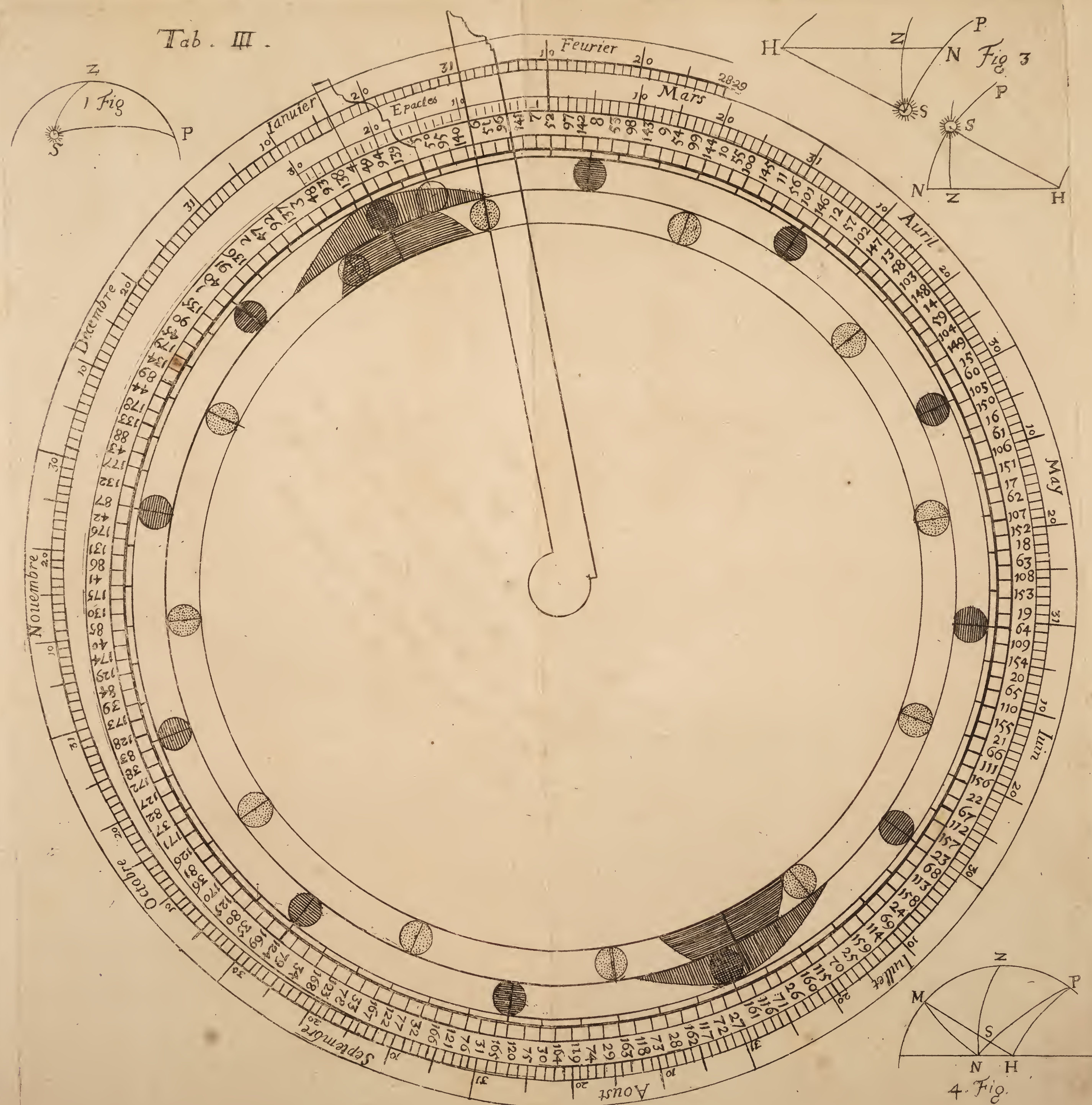
FONTENELLE, *Secr. perp. de l'Ac. R. des Sc.*


Tab. I.
Fig. 1.
B
C
E
D
Fig. 2.
A
Fig. 3.
Z
Z
N
M
O
Fig. 4.
I
P
R
V
R
T
S
S
X
S
Y
Fig. 5.
B
D
F
E
A
Fig. 6.
B
F
X
C
D
E
V
A

Tab. II. Figura 2.



Tab. III.


1 Fig
Fig 3
4. Fig
Feurier
Mars
Ianuier
Epactes
Auril
May
Iuin
Iuillet
Aoust
Septembre
Octobre
Nouembre
Decembre

Tab. IV.

